

PATENT

450100-05046

10/519034

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**DT01 Rec'd PCT/PTO 22 DEC 2004**

Applicants:

Yoshikazu TAKASHIMA et al.

International Application No.:

PCT/JP04/004648

International Filing Date:

March 31, 2004

For:

INFORMATION PROCESSING APPARATUS,  
INFORMATION PROCESSING METHOD, PROGRAM  
STORAGE MEDIUM, AND PROGRAM

745 Fifth Avenue  
New York, NY 10151

**EXPRESS MAIL**

Mailing Label Number: EV206810024US

Date of Deposit: December 22, 2004

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" Service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to Mail Stop PCT, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Charles Jackson  
(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

Charles Jackson  
(Signature of person mailing paper or fee)

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 37 C.F.R. § 1.78(a)(2)**

Mail Stop PCT  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. 119, this application is entitled to a claim of priority to Japan  
Application No. 2003-119332 filed 24 April 2003.

Respectfully submitted,

FROMMER LAWRENCE & HAUG LLP  
Attorneys for Applicants

By: William S. Frommer  
William S. Frommer  
Reg. No. 25,506  
Tel. (212) 588-0800

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

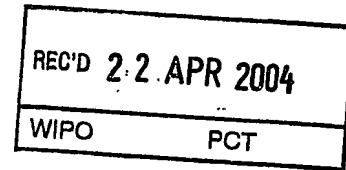
31.3.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 4月24日

出願番号  
Application Number: 特願2003-119332  
[ST. 10/C]: [JP 2003-119332]



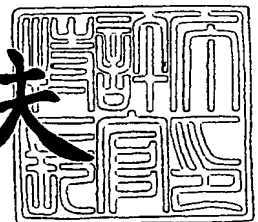
出願人  
Applicant(s): ソニー株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3007669

【書類名】 特許願

【整理番号】 0390270304

【提出日】 平成15年 4月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/92

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 高島 芳和

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 加藤 元樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 浜田 俊也

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082131

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲本 義雄

【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報処理装置および情報処理方法、プログラム格納媒体、並びに、プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体に対して A V ストリームを記録する情報処理装置において、

複数の再生パスを構成するそれぞれの前記 A V ストリームを生成する生成手段と、

前記生成手段による前記 A V ストリームの生成を制御する制御手段と、

前記生成手段により生成された前記 A V ストリームを前記記録媒体に記録する記録手段と

を備え、

前記 A V ストリームは、所定の単位 of データブロックで構成され、

前記制御手段は、前記記録媒体に記録された前記 A V ストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、前記生成手段により生成される前記 A V ストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置を制御する

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】 前記再生特性を示す情報は、前記再生パスに従って前記 A V ストリームを再生する場合における、乖離した位置に記録されている前記データブロック間のジャンプ距離とジャンプ時間との関係を示す情報である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】 前記制御手段により制御される前記 A V ストリームのパラメータは、前記 A V ストリームのレートを含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】 前記制御手段により制御される前記 A V ストリームのパラメータは、前記再生パスの数を含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】 前記生成手段は、複数の前記再生パスが所定数の前記データブロックに分割されて順次配置されるように前記 A V ストリームをインターリー

ブし、

前記制御手段は、前記データブロックの分割における前記所定数を決定し、インターリーブされる前記データブロックの配置を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】 ユーザの操作入力を受ける入力手段を更に備え、

前記制御手段は、前記入力手段により入力された前記ユーザの操作入力に従って、前記生成手段により生成される前記 A V ストリームの複数の前記パラメータのうち、所定のパラメータを優先条件として、前記生成手段により生成される前記 A V ストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】 前記再生特性を示す情報を保存する保存手段を更に備え、

前記制御手段は、前記保存手段により保存された前記再生特性を示す情報を基に、前記生成手段により生成される前記 A V ストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】 前記記録媒体に記録された前記 A V ストリームを再生する再生手段を更に備え、

制御手段は、前記再生手段により前記 A V ストリームが再生される場合の前記再生特性を示す情報を基に、前記生成手段により生成される前記 A V ストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】 前記制御手段は、前記 A V ストリームのエントリーポイントの位置を示すマップ情報を含み、A V ストリームの実態を管理する第 1 の管理情報を生成するとともに、前記マップ情報に含まれる前記エントリーポイントに基づいて、各再生パスの切り替え点を設定し、それぞれの再生パスを管理する第 2 の管理情報を生成し、

前記記録手段は、前記第 1 の管理情報および前記第 2 の管理情報を、前記記録媒体に更に記録する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】 前記生成手段は、前記 A V ストリームを前記切り替え点で区分される各区間内で完結するように符号化し、

前記制御手段は、前記マップ情報として、前記エンタリーポイントのプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを作成する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の情報処理装置。

【請求項 11】 前記生成手段は、各区間のビデオストリームが、I ピクチャから開始する Closed GOP となり、最初のパケットがビデオパケットになるように符号化し、

前記生成手段により生成された前記 A V ストリームは、トランスポートストリームに含まれる

ことを特徴とする請求項 10 に記載の情報処理装置。

【請求項 12】 前記生成手段は、すべての再生パスにおいて、トランスポートストリームのビデオのパケット ID を同じ値とし、かつ、オーディオのパケット ID も同じ値とする

ことを特徴とする請求項 11 に記載の情報処理装置。

【請求項 13】 前記区間毎の前記トランスポートストリームをソースパケット化するソースパケット化手段を更に備え、

前記記録手段は、前記ソースパケット化手段によりソースパケット化された前記区間毎の前記トランスポートストリームを、A V ストリームファイルとして前記記録媒体に記録する

ことを特徴とする請求項 11 に記載の情報処理装置。

【請求項 14】 前記対応テーブルは、前記エンタリーポイントにおいて前記再生パスの切り替えが可能であるか否かを示す切り替え情報を更に含み、

前記制御手段は、前記切り替え情報に基づいて、前記切り替え点を設定する

ことを特徴とする請求項 10 に記載の情報処理装置。

【請求項 15】 前記制御手段は、各再生パスの前記 A V ストリームの始点と前記 A V ストリームのエンタリーポイントとの位置を示すマップ情報を含み、A V ストリームの実態を管理する第 1 の管理情報を生成するとともに、前記 A V

ストリームの始点と終点、および各再生パスのAVストリームを指示する指示情報を含み、再生を管理する第2の管理情報情報を生成し、

前記記録手段は、前記第1の管理情報および前記第2の管理情報を、前記記録媒体に更に記録する

ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項16】 前記生成手段は、前記AVストリームを前記切り替え点で区分される各区間内で完結するように符号化し、

前記制御手段は、前記マップ情報として、前記エンタリーポイントのプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを作成する

ことを特徴とする請求項15に記載の情報処理装置。

【請求項17】 前記生成手段は、各区間のビデオストリームが、Iピクチャから開始するClosed GOPとなり、最初のパケットがビデオパケットになるように符号化し、

前記生成手段により生成された前記AVストリームは、トランスポートストリームに含まれる

ことを特徴とする請求項16に記載の情報処理装置。

【請求項18】 前記生成手段は、各区間のビデオストリームにおいて、先頭が前記Closed GOPとなり、それ以降が非Closed GOPとなるように符号化する

ことを特徴とする請求項16に記載の情報処理装置。

【請求項19】 前記区間毎の前記トランスポートストリームをソースパケット化するソースパケット化手段を更に備え、

前記記録手段は、前記ソースパケット化手段によりソースパケット化された前記区間毎の前記トランスポートストリームを、AVストリームファイルとして前記記録媒体に記録する

ことを特徴とする請求項17に記載の情報処理装置。

【請求項20】 前記制御手段は、前記AVストリームファイルに対応する1つの前記対応テーブルを生成する

ことを特徴とする請求項19に記載の情報処理装置。



【請求項 2 1】 記録媒体に対して A V ストリームを記録する情報処理装置の情報処理方法において、

前記記録媒体に記録される前記 A V ストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、前記 A V ストリームのパラメータ、および、前記 A V ストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、

前記決定ステップの処理により決定された前記 A V ストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれの前記 A V ストリームを生成する生成ステップと、

前記生成ステップの処理により生成された前記 A V ストリームの前記記録媒体への記録を制御する記録制御ステップと

を含むことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 2 2】 記録媒体に対して A V ストリームを記録する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記記録媒体に記録される前記 A V ストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、前記 A V ストリームのパラメータ、および、前記 A V ストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、

前記決定ステップの処理により決定された前記 A V ストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれの前記 A V ストリームを生成する生成ステップと、

前記生成ステップの処理により生成された前記 A V ストリームの前記記録媒体への記録を制御する記録制御ステップと

を含むことを特徴とするプログラムが記録されているプログラム格納媒体。

【請求項 2 3】 記録媒体に対して A V ストリームを記録する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記記録媒体に記録される前記 A V ストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、前記 A V ストリームのパラメータ、および、前記 A V ストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、

前記決定ステップの処理により決定された前記 A V ストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれ

の前記A Vストリームを生成する生成ステップと、

前記生成ステップの処理により生成された前記A Vストリームの前記記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とするプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は情報処理装置および情報処理方法、プログラム格納媒体、並びにプログラムに関し、特に、複数の再生パスを有するデータを記録媒体に記録する場合に用いて好適な、情報処理装置および情報処理方法、プログラム格納媒体、並びにプログラムに関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

映像データや音声データなどから構成される複数のデータが記録されている記録媒体を再生するとき、A Vストリームの読み出し位置の決定や復号処理を速に行い、所定のマークを迅速に検索する方法として、これまで、以下のような方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

##### 【0003】

その方法とは、コンテンツの実体のストリームをクリップインフォメーション（Clip Information）により管理し、A Vストリームの再生をプレイリスト（Playlist）により管理し、A Vストリームの属性情報としての、A Vストリーム中の不連続点のアドレス情報SPN\_ATS\_start, SPN\_STC\_start、A Vストリーム中の時刻情報とアドレス情報を関連付ける情報EP\_map, TU\_map、並びに、A Vストリーム中の特徴的な画像の時刻情報クリップマーク（ClipmMark）をクリップインフォメーションに記録する方法である。

##### 【0004】

上述した映像データや音声データなどから構成される複数のデータが記録されている記録媒体として、特に、DVD（Digital Versatile Disc）ビデオがあり、DVビデオのフォーマットには、マルチアングル再生が規定されている。マルチア

ングル再生が可能な所定の再生区間において、ユーザは、自分の嗜好に合うアングルを選択することができ、その際、記録再生装置によりアングル間の切り替えをシームレスに再生することができる。

#### 【0005】

図1は、DVDビデオのマルチアングルのフォーマットを説明する図である。

#### 【0006】

マルチアングルの再生区間は、複数の一再生区間により構成されており、その一再生区間はセル (Cell) と呼ばれる。図1の例では、マルチアングル (multia ngle) の再生区間が、アングル#1 (Angle#1) 乃至アングル#3 (Angle#3) の3つのアングルのセル# $i+1$ 乃至セル# $i+3$ により構成されている。ここで、セルに対応する実態のAVストリームデータはVOB (Video Object) と呼ばれる。

#### 【0007】

図2に、DVDビデオのマルチアングルを実現するための、インターリーブブロック構造を示す。インターリーブブロックは、複数のILVU (Interleaved Unit) と呼ばれる単位で構成される。マルチアングルを構成するそれぞれのセルに対応するVOBは、ILVUに分けられており、マルチアングルを構成するこれら複数のVOBは、ILVU単位に多重化される。なお、各ILVUは、Closed GOP (Group Of Pictures) から開始する。

#### 【0008】

DVDビデオのマルチアングルにおけるシームレスアングル変更の再生について説明する。例えば、ユーザが、アングル2、アングル1、アングル3と再生経路を切り替えるとき、記録再生装置は、図3に示されるように、ディスク上をジャンプしながら、ILVU1、ILVU2、ILVU3のデータを順次読み出して、それらを再生する。なお、各ILVUは、DSI (Data Search Information) から開始し、DSIは次の各アングルのILVUへのジャンプ先のアドレスを持つ。

#### 【0009】

#### 【特許文献1】

特開2002-158971号公報

## 【0010】

## 【発明が解決しようとする課題】

図3に示されるようにAVストリームを配置した場合、アングルAを継続的に再生している状態においても、ILVUごとにジャンプが発生してしまう。その結果、頻繁なジャンプ動作によって、再生が不安定となってしまう。また、AVストリームが記録媒体上で断片化して配置されるため、AVストリーム配置情報の情報量が増大してしまう。

## 【0011】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、再生時にシームレスな再生パス切替を可能とする範囲で、AVストリーム配置の断片化を避けて、最適なデータ配置を行うことができるようにするものである。

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の情報処理装置は、複数の再生パスを構成するそれぞれのAVストリームを生成する生成手段と、生成手段によるAVストリームの生成を制御する制御手段と、生成手段により生成されたAVストリームを記録媒体に記録する記録手段とを備え、AVストリームは、所定の単位の水タブロックで構成され、制御手段は、記録媒体に記録されたAVストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、生成手段により生成されるAVストリームのパラメータおよび水タブロックの配置を制御することを特徴とする。

## 【0013】

再生特性を示す情報は、再生パスに従ってAVストリームを再生する場合における、乖離した位置に記録されている水タブロック間のジャンプ距離とジャンプ時間との関係を示す情報であるものとすることができる。

## 【0014】

制御手段により制御されるAVストリームのパラメータは、AVストリームのレートを含むものとすることができる。

## 【0015】

制御手段により制御されるAVストリームのパラメータは、再生パスの数を含

むものとすることができる。

#### 【0016】

生成手段には、複数の再生パスが所定数のデータブロックに分割されて順次配置されるようにAVストリームをインターリーブさせるようにすることができ、制御手段には、データブロックの分割における所定数を決定し、インターリーブされるデータブロックの配置を制御させるようにすることができる。

#### 【0017】

ユーザの操作入力を受ける入力手段を更に備えさせるようにすることができ、制御手段には、入力手段により入力されたユーザの操作入力に従って、生成手段により生成されるAVストリームの複数のパラメータのうち、所定のパラメータを優先条件として、生成手段により生成されるAVストリームのパラメータおよびデータブロックの配置を制御させるようにすることができる。

#### 【0018】

再生特性を示す情報を保存する保存手段を更に備えさせるようにすることができ、制御手段には、保存手段により保存された再生特性を示す情報を基に、生成手段により生成されるAVストリームのパラメータおよびデータブロックの配置を制御させるようにすることができる。

#### 【0019】

記録媒体に記録されたAVストリームを再生する再生手段を更に備えさせるようにすることができ、制御手段には、再生手段によりAVストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、生成手段により生成されるAVストリームのパラメータおよびデータブロックの配置を制御させるようにすることができる。

#### 【0020】

制御手段には、AVストリームのエントリーポイントの位置を示すマップ情報を含み、AVストリームの実態を管理する第1の管理情報を生成させるようにすることができるとともに、マップ情報に含まれるエントリーポイントに基づいて、各再生パスの切り替え点を設定し、それぞれの再生パスを管理する第2の管理情報を生成させるようにすることができ、記録手段には、第1の管理情報および

第2の管理情報を、記録媒体に更に記録させるようにすることができる。

【0021】

生成手段には、AVストリームを切り替え点で区分される各区間内で完結するように符号化させるようにすることができ、制御手段には、マップ情報として、エン트리ポイントのプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを作成させるようにすることができる。

【0022】

生成手段には、各区間のビデオストリームが、Iピクチャから開始するClosed GOPとなり、最初のパケットがビデオパケットになるように符号化させるようにすることができ、生成手段により生成されたAVストリームは、トランスポートストリームに含まれるものとすることができる。

【0023】

生成手段には、すべての再生パスにおいて、トランスポートストリームのビデオのパケットIDを同じ値とさせるようにすることができ、かつ、オーディオのパケットIDも同じ値とさせるようにすることができる。

【0024】

区間毎のトランスポートストリームをソースパケット化するソースパケット化手段を更に備えさせるようにすることができ、記録手段には、ソースパケット化手段によりソースパケット化された区間毎のトランスポートストリームを、AVストリームファイルとして記録媒体に記録させるようにすることができる。

【0025】

対応テーブルには、エン트리ポイントにおいて再生パスの切り替えが可能であるか否かを示す切り替え情報を更に含ませるようにすることができ、制御手段には、切り替え情報に基づいて、切り替え点を設定させるようにすることができる。

【0026】

制御手段には、各再生パスのAVストリームの始点とAVストリームのエン트리ポイントとの位置を示すマップ情報を含み、AVストリームの実態を管理する第1の管理情報を生成させるようにすることができるとともに、AVストリー

ムの始点と終点、マップ情報に含まれるエントリーポイントに含まれる再生パスの切り替え点、および各再生パスのAVストリームを指示する指示情報を含み、再生を管理する第2の管理情報情報を生成させるようにすることができ、記録手段には、第1の管理情報および第2の管理情報を、記録媒体に更に記録させるようにすることができる。

#### 【0027】

生成手段には、AVストリームを切り替え点で区分される各区間内で完結するように符号化させるようにすることができ、制御手段には、マップ情報として、エントリーポイントのプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを作成させるようにすることができる。

#### 【0028】

生成手段には、各区間のビデオストリームが、Iピクチャから開始するClosed GOPとなり、最初のパケットがビデオパケットになるように符号化させるようにすることができ、生成手段により生成されたAVストリームは、トランスポートストリームに含まれるものとすることができる。

#### 【0029】

生成手段には、各区間のビデオストリームにおいて、先頭がClosed GOPとなり、それ以降が非Closed GOPとなるように符号化させるようにすることができる。

#### 【0030】

区間毎のトランスポートストリームをソースパケット化するソースパケット化手段を更に備えさせるようにすることができ、記録手段には、ソースパケット化手段によりソースパケット化された区間毎のトランスポートストリームを、AVストリームファイルとして記録媒体に記録させるようにすることができる。

#### 【0031】

制御手段には、AVストリームファイルに対応する1つの対応テーブルを生成させるようにすることができる。

#### 【0032】

本発明の情報処理装置においては、複数の再生パスを構成するそれぞれのAVストリームが生成され、AVストリームの生成が制御され、生成されたAVスト

リームが記録媒体に記録され、A Vストリームは、所定の単位 of データブロックで構成され、記録媒体に記録されたA Vストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、A Vストリームのパラメータおよびデータブロックの配置が制御される。

#### 【0033】

本発明の情報処理方法は、記録媒体に記録されるA Vストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、A Vストリームのパラメータ、および、A Vストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、決定ステップの処理により決定されたA Vストリームのパラメータおよびデータブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれのA Vストリームを生成する生成ステップと、生成ステップの処理により生成されたA Vストリームの記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

#### 【0034】

本発明のプログラム格納媒体に記録されているプログラムは、記録媒体に記録されるA Vストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、A Vストリームのパラメータ、および、A Vストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、決定ステップの処理により決定されたA Vストリームのパラメータおよびデータブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれのA Vストリームを生成する生成ステップと、生成ステップの処理により生成されたA Vストリームの記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

#### 【0035】

本発明のプログラムは、記録媒体に記録されるA Vストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、A Vストリームのパラメータ、および、A Vストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、決定ステップの処理により決定されたA Vストリームのパラメータおよびデータブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれのA Vストリームを生成する生成ステップと、生成ステップの処理により生成されたA Vストリームの記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。



## 【0036】

本発明の情報処理方法およびプログラムにおいては、記録媒体に記録されるA Vストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、A Vストリームのパラメータ、および、A Vストリームを構成するデータブロックの配置が決定され、決定されたA Vストリームのパラメータおよびデータブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれのA Vストリームが生成され、生成されたA Vストリームの記録媒体への記録が制御される。

## 【0037】

## 【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段および各ステップと以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段および各ステップの後の括弧内に、対応する実施の形態（但し一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。但し、もちろんこの記載は、各手段および各ステップを記載したものに限定することを意味するものではない。

## 【0038】

請求項1に記載の情報処理装置（例えば、図4の記録再生装置1）は、複数の再生パスを構成するそれぞれのA Vストリームを生成する生成手段（例えば、図4のA Vエンコーダ15とマルチプレクサ16）と、生成手段によるA Vストリームの生成を制御する制御手段（例えば、図4の制御部23）と、生成手段により生成されたA Vストリームを記録媒体に記録する記録手段（例えば、図4の書き込み部22）とを備え、A Vストリームは、所定の単位の詳細データブロック（例えば、アングル切り替えユニット）で構成され、制御手段は、記録媒体（例えば、図4の記録媒体100）に記録されたA Vストリームが再生される場合の再生特性（例えば、ジャンプ距離とジャンプ時間との関係）を示す情報を基に、生成手段により生成されるA Vストリームのパラメータおよびデータブロックの配置を制御することを特徴とする。

## 【0039】

請求項4に記載の情報処理装置では、制御手段により制御されるA Vストリー

ムのパラメータは、再生パスの数（例えば、アングル数）を含むことを特徴とする。

#### 【0040】

請求項5に記載の情報処理装置では、生成手段は、複数の再生パスが所定数（アングル切り替えユニットの連続数M）のデータブロックに分割されて順次配置される（例えば、M=1の時、A1, B1, C1, A2, B2, C2・・・と配置され、M=3の時、A1, A2, A3, B1, B2, B3・・・と配置される）ようにAVストリームをインターリーブし、制御手段は、データブロックの分割における所定数を決定し、インターリーブされるデータブロックの配置を制御することを特徴とする。

#### 【0041】

請求項6に記載の情報処理装置は、ユーザの操作入力を受ける入力手段（例えば、図4の端子24）を更に備え、制御手段は、入力手段により入力されたユーザの操作入力に従って、生成手段により生成されるAVストリームの複数のパラメータのうち、所定のパラメータ（例えば、タイトル時間、データ量、アングル数、AVストリームレート）を優先条件として、生成手段により生成されるAVストリームのパラメータおよびデータブロックの配置を制御することを特徴とする。

#### 【0042】

請求項7に記載の情報処理装置は、再生特性を示す情報を保存する保存手段（例えば、図4のメモリ34）を更に備え、制御手段は、保存手段により保存された再生特性を示す情報を基に、生成手段により生成されるAVストリームのパラメータおよびデータブロックの配置を制御することを特徴とする。

#### 【0043】

請求項8に記載の情報処理装置は、記録媒体に記録されたAVストリームを再生する再生手段（例えば、図4の読み出し部28）を更に備え、制御手段は、再生手段によりAVストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、生成手段により生成されるAVストリームのパラメータおよびデータブロックの配置を制御することを特徴とする。

## 【0044】

請求項9に記載の情報処理装置では、制御手段は、AVストリームのエントリーポイント（例えば、図9または図13に示されるx1, x2, x3, y1, y2, y3, z1, z2, z3、図14に示されるx1, x11, x12, x2, x21, x22, x3, x31, x32, y1, y11, y12, y2, y21, y22, y3, y31, y32, z1, z11, z12, z2, z21, z22, z3, z31, z32）の位置を示すマップ情報（EP\_map）を含み、AVストリームの実態を管理する第1の管理情報（例えば、クリップ）を生成するとともに、マップ情報に含まれるエントリーポイントに基づいて、各再生パスの切り替え点を設定し、それぞれの再生パスを管理する第2の管理情報（例えば、プレイリスト）を生成し、記録手段は、第1の管理情報および第2の管理情報を、記録媒体に更に記録することを特徴とする。

## 【0045】

請求項13に記載の情報処理装置は、区間毎のトランスポートストリームをソースパケット化するソースパケット化手段（例えば、図4のソースパケットイザ19）を更に備え、記録手段は、ソースパケット化手段によりソースパケット化された区間毎のトランスポートストリームを、AVストリームファイルとして記録媒体に記録することを特徴とする。

## 【0046】

請求項14に記載の情報処理装置では、対応テーブルは、エントリーポイントにおいて再生パスの切り替えが可能であるか否かを示す切り替え情報（例えば、図14の「1」または「0」）を更に含み、制御手段は、切り替え情報に基づいて、切り替え点を設定することを特徴とする。

## 【0047】

請求項15に記載の情報処理装置では、制御手段は、各再生パスのAVストリームの始点（例えば、時刻T1）とAVストリームのエントリーポイント（例えば、図31に示されるx1, x11, x12, x2, x21, x22, x3, x31, x32, y1, y11, y12, y2, y21, y22, y3, y31, y32, z1, z11, z12, z2, z21, z22, z3, z31, z32

）との位置を示すマップ情報（EP\_map）を含み、A Vストリームの実態を管理する第1の管理情報（例えば、クリップ）を生成するとともに、A Vストリームの始点と終点、マップ情報に含まれるエントリーポイントに含まれる再生パスの切り替え点、および各再生パスのA Vストリーム（例えば、図26のクリップA Vストリーム）を指示する指示情報（例えば、図26のアングル）を含み、再生を管理する第2の管理情報情報を生成し、記録手段は、第1の管理情報および第2の管理情報を、記録媒体に更に記録することを特徴とする。

#### 【0048】

請求項19に記載の情報処理装置は、区間毎のトランスポートストリームをソースパケット化するソースパケット化手段（例えば、図4のソースパケッタイザ19）を更に備え、記録手段は、ソースパケット化手段によりソースパケット化された区間毎のトランスポートストリームを、A Vストリームファイルとして記録媒体に記録することを特徴とする。

#### 【0049】

請求項20に記載の情報処理装置では、制御手段は、A Vストリームファイルに対応する1つの対応テーブル（例えば、図31のEP\_map）を生成することを特徴とする。

#### 【0050】

請求項21に記載の情報処理方法、請求項22に記載のプログラム格納媒体に格納されているプログラム、および、請求項23に記載のプログラムは、記録媒体（例えば、図4の記録媒体100）に記録されるA Vストリームが再生される場合の再生特性（例えば、ジャンプ距離とジャンプ時間との関係）を示す情報を基に、A Vストリームのパラメータ、および、A Vストリームを構成するデータブロック（例えば、アングル切り替えユニット）の配置を決定する決定ステップ（例えば、図16のステップS41の処理）と、決定ステップの処理により決定されたA Vストリームのパラメータおよびデータブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれのA Vストリームを生成する生成ステップ（例えば、図16のステップS42乃至ステップS44の処理）と、生成ステップの処理により生成されたA Vストリームの記録媒体への記録を制御する記録制御ス

テップ（例えば、図16のステップS45の処理）とを含むことを特徴とする。

【0051】

以下に、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0052】

図4は、本発明を適用した記録再生装置1の内部構成を示すブロック図である。

【0053】

最初に、外部から入力された信号を記録媒体に記録する動作を行う記録部2の構成について説明する。記録再生装置1は、アナログデータ、または、デジタルデータの入力を受け、記録することができる構成とされている。

【0054】

端子11には、アナログのビデオ信号が、端子12には、アナログのオーディオ信号が、それぞれ入力される。端子11に入力されたビデオ信号は、解析部14とAVエンコーダ15に、それぞれ出力され、端子12に入力されたオーディオ信号は、解析部14とAVエンコーダ15にそれぞれ出力される。

【0055】

解析部14は、入力されたビデオ信号とオーディオ信号からシーンチェンジなどの特徴点を抽出する。AVエンコーダ15は、入力されたビデオ信号とオーディオ信号を、それぞれ符号化し、符号化ビデオストリーム（V）、符号化オーディオストリーム（A）、およびAV同期等のシステム情報（S）をマルチプレクサ16に出力する。

【0056】

符号化ビデオストリームは、例えば、MPEG（Moving Picture Expert Group）2方式により符号化されたビデオストリームであり、符号化オーディオストリームは、例えば、MPEG1方式により符号化されたオーディオストリームや、ドルビーAC3方式（商標）により符号化されたオーディオストリーム等である。マルチプレクサ16は、入力されたビデオおよびオーディオのストリームを、入力システム情報に基づいて多重化して、多重化ストリームを生成し、スイッチ17を介して多重化ストリーム解析部18とソースパケッタイザ19に出力する。

**【0057】**

多重化ストリームは、例えば、MPEG2トランスポートストリームやMPEG2プログラムストリームである。ソースパケットイザ19は、入力された多重化ストリームを、そのストリームを記録させる記録媒体100のアプリケーションフォーマットに従って、ソースパケットから構成されるAVストリームに符号化する。AVストリームは、ECC（誤り訂正）符号化部20と変調部21でECC符号の付加と変調処理が施され、書き込み部22に出力される。書き込み部22は、制御部23から出力される制御信号に基づいて、例えば、DVDなどの記録媒体100にAVストリームファイルを書き込む（記録する）。

**【0058】**

また、デジタルインタフェースまたはデジタルテレビジョンチューナ（いずれも図示せず）から入力されるデジタルテレビジョン放送等のトランスポートストリームは、端子13に入力される。端子13に入力されたトランスポートストリームの記録方式には、トランスペアレントに記録する方式と、記録ビットレートを下げるなどの目的のために再エンコードをした後に記録する方式との2通りがある。記録方式の指示情報は、ユーザインタフェースとしての端子24から制御部23へ入力される。

**【0059】**

入力トランスポートストリームをトランスペアレントに記録する場合、端子13に入力されたトランスポートストリームは、スイッチ25およびスイッチ17を介して、多重化ストリーム解析部18およびソースパケットイザ19に出力される。これ以降の記録媒体100へAVストリームが記録されるまでの処理は、上述したアナログの入力オーディオ信号とビデオ信号を符号化して記録する場合と同一の処理であるので、その説明は省略する。

**【0060】**

入力トランスポートストリームを再エンコードした後に記録する場合、端子13に入力されたトランスポートストリームは、スイッチ25からデマルチプレクサ26に入力される。デマルチプレクサ26は、入力されたトランスポートストリームに対してデマルチプレクス処理を施し、ビデオストリーム（V）、オーディオ

ィオストリーム (A)、およびシステム情報 (S) を抽出する。

#### 【0061】

デマルチプレクサ 26 により抽出されたストリーム (情報) のうち、ビデオストリーム (V) は AV デコーダ 27 に、オーディオストリーム (A) とシステム情報 (S) はマルチプレクサ 16 に、それぞれ出力される。AV デコーダ 27 は、入力されたビデオストリームを復号し、その再生ビデオ信号を AV エンコーダ 15 に出力する。AV エンコーダ 15 は、入力ビデオ信号を符号化し、符号化ビデオストリーム (V) をマルチプレクサ 16 に出力する。

#### 【0062】

デマルチプレクサ 26 から出力されたオーディオストリームおよびシステム情報、並びに、AV エンコーダ 15 から出力されたビデオストリームは、マルチプレクサ 16 において、入力システム情報に基づいて多重化され、多重化ストリームとして、多重化ストリーム解析部 18 およびソースパケッタイザ 19 に、スイッチ 17 を介して出力される。これ以後の記録媒体 100 へ AV ストリームが記録されるまでの処理は、上述したアナログの入力オーディオ信号とビデオ信号を符号化して記録する場合と同一の処理であるので、その説明は省略する。

#### 【0063】

記録再生装置 1 は、AV ストリームのファイルを記録媒体 100 に記録するとともに、そのファイルを説明するアプリケーションデータベース情報も記録する。アプリケーションデータベース情報は、制御部 23 により作成される。制御部 23 は、解析部 14 から動画像の特徴情報の供給を受け、多重化ストリーム解析部 18 から AV ストリームの特徴情報の供給を受け、端子 24 からユーザにより入力される指示情報の供給を受ける。また、制御部 23 は、必要に応じて、メモリ 34 に保存されている各種情報を参照する。

#### 【0064】

解析部 14 から供給される動画像の特徴情報は、AV エンコーダ 15 がビデオ信号を符号化する場合において、解析部 14 により生成される情報である。すなわち、解析部 14 は、入力ビデオ信号とオーディオ信号の内容を解析し、入力動画像信号の中の特徴的な画像 (クリップマーク) に関する情報を生成する。こ

れは、例えば、入力ビデオ信号の中のプログラムの開始点、シーンチェンジ点やCMコマーシャルのスタート点・エンド点、タイトルやテロップなどの特徴的なクリップマーク点の画像の指示情報であり、また、それにはその画像のサムネイルも含まれる。更に、特徴的な画像（クリップマーク）に関する情報には、オーディオ信号のステレオとモノラルの切り換え点や、無音区間などの情報も含まれる。

#### 【0065】

これらの画像の指示情報は、制御部23を介して、マルチプレクサ16へ入力される。マルチプレクサ16は、制御部23からクリップマークとして指定される符号化ピクチャを多重化するとき、その符号化ピクチャをAVストリーム上で特定するための情報を制御部23に返す。具体的には、この情報は、ピクチャのPTS（プレゼンテーションタイムスタンプ）またはその符号化ピクチャのAVストリーム上でのアドレス情報である。制御部23は、特徴的な画像の種類とその符号化ピクチャをAVストリーム上で特定するための情報を関連付けて記憶する。

#### 【0066】

多重化ストリーム解析部18から供給されるAVストリームの特徴情報は、記録されるAVストリームの符号化情報に関する情報であり、多重化ストリーム解析部18により生成される。AVストリームの特徴情報には、例えば、AVストリーム内のIピクチャのタイムスタンプとアドレス情報、システムタイムクロックの不連続点情報、AVストリームの符号化パラメータ、AVストリームの中の符号化パラメータの変化点情報などが含まれる。また、端子13から入力されるトランスポートストリームをトランスペアレントに記録する場合、多重化ストリーム解析部18は、入力トランスポートストリームの中から前出のクリップマークの画像を検出し、その種類とクリップマークで指定するピクチャを特定するための情報を生成する。

#### 【0067】

端子24から供給されるユーザの指示情報は、例えば、後述するAVストリームの記録方法の決定に必要な条件、AVストリームの中のユーザが指定した再生



区間の指定情報、その再生区間の内容を説明するキャラクター文字、ユーザが好みのシーンにセットするブックマークやリジューム点の情報などである。

#### 【0068】

メモリ34には、AVストリームの記録方法を決定するために必要な、例えば、記録媒体100を回転駆動し、読み出し部28を記録媒体100上の所定の位置に駆動する、図示しない駆動部の機能により決定される、ジャンプ時間とジャンプ距離との関係を示す情報などが保存され、必要に応じて、制御部23により読み出される。

#### 【0069】

制御部23は、上述した入力情報、および、メモリ34に保存されている情報などに基づいて、AVストリームの記録方法を決定するとともに、AVストリームのデータベースであるクリップ (Clip)、AVストリームの再生区間であるプレイアイテム (PlayItem) をグループ化したプレイリスト (PlayList) のデータベース、記録媒体100の記録内容の管理情報 (info.dvr)、およびサムネイル画像の情報を作成する。これらの情報から構成されるアプリケーションデータベース情報は、AVストリームと同様にして、ECC符号化部20に供給されて、ECC符号化され、変調部21で変調処理されて、書き込み部22へ入力される。書き込み部22は、制御部23から出力される制御信号に基づいて、記録媒体100へデータベースファイルを記録する。

#### 【0070】

換言すれば、クリップとは、AVストリームの実態を管理する情報であり、プレイリストとは、AVストリームの再生パスを管理する情報である。

#### 【0071】

上述したアプリケーションデータベース情報についての詳細は後述する。

#### 【0072】

このようにして記録媒体100に記録されたAVストリームファイル (画像データと音声データのファイル) と、アプリケーションデータベース情報が再生部3により再生される場合、まず、制御部23は、読み出し部28に対して、記録媒体100からアプリケーションデータベース情報を読み出すように指示する。

そして、読み出し部 28 は、記録媒体 100 からアプリケーションデータベース情報を読み出す。そのアプリケーションデータベース情報は、復調部 29 と ECC 復号部 30 の復調と誤り訂正処理を経て、制御部 23 へ入力される。

#### 【0073】

制御部 23 は、アプリケーションデータベース情報に基づいて、記録媒体 100 に記録されているプレイリストの一覧を端子 24 のユーザインタフェースへ出力する。ユーザは、プレイリストの一覧から再生したいプレイリストを選択し、再生を指定されたプレイリストに関する情報が、端子 24 から制御部 23 に入力される。制御部 23 は、そのプレイリストの再生に必要な AV ストリームファイルの読み出しを、読み出し部 28 に指示する。読み出し部 28 は、その指示に従い、記録媒体 100 から対応する AV ストリームを読み出し、復調部 29 に出力する。復調部 29 は、入力された AV ストリームに、所定の処理を施すことにより復調し、ECC 復号部 30 は、ECC を復号して、処理後のデータをソースデパケッタ 31 に出力する。

#### 【0074】

ソースデパケッタ 31 は、記録媒体 100 から読み出され、所定の処理が施されたアプリケーションフォーマットの AV ストリームを、デマルチプレクサ 26 が処理可能なストリームに変換する。デマルチプレクサ 26 は、制御部 23 により指定された AV ストリームの再生区間（プレイアイテム）を構成するビデオストリーム（V）、オーディオストリーム（A）、および AV 同期等のシステム情報（S）を、AV デコーダ 27 に出力する。AV デコーダ 27 は、ビデオストリームとオーディオストリームを復号し、再生ビデオ信号と再生オーディオ信号を、それぞれ対応する端子 32 と端子 33 から出力する。

#### 【0075】

また、ユーザインタフェースとしての端子 24 から、ランダムアクセス再生や特殊再生を指示する情報が入力された場合、制御部 23 は、AV ストリームのデータベース（クリップ）の内容に基づいて、記憶媒体 100 からの AV ストリームの読み出し位置を決定し、その AV ストリームの読み出しを、読み出し部 28 に指示する。例えば、ユーザにより選択されたプレイリストを、所定の時刻から

再生する場合、制御部 23 は、指定された時刻に最も近いタイムスタンプを持つ I ピクチャからのデータを読み出すように読み出し部 28 に指示する。

#### 【0076】

また、アプリケーションデータベース情報を構成する AV ストリームのデータベースに、AV ストリームに付属して記録されているクリップインフォメーションの中のクリップマーク (ClipMark) にストアされている番組の頭出し点やシーンチェンジ点の中から、ユーザがあるクリップマークを選択したとき (例えば、この動作は、クリップマークにストアされている番組の頭出し点やシーンチェンジ点のサムネイル画像リストがユーザインタフェースとしての表示部などに表示されて、ユーザの操作入力により、その中からある画像が選択されることにより行われる)、制御部 23 は、クリップインフォメーションの内容に基づいて、記録媒体 100 からの AV ストリームの読み出し位置を決定し、その AV ストリームの読み出しを読み出し部 28 へ指示する。すなわち、制御部 23 は、ユーザが選択した画像がストアされている AV ストリーム上でのアドレスに最も近いアドレスにある I ピクチャからのデータを読み出すように、読み出し部 28 へ指示する。読み出し部 28 は、指定されたアドレスからデータを読み出し、読み出されたデータは、復調部 29、ECC 復号部 30、ソースデパケッタ 31 の処理を経て、デマルチプレクサ 26 へ入力され、AV デコーダ 27 で復号されて、マーク点のピクチャのアドレスで示される AV データが再生される。

#### 【0077】

また、ユーザによって高速再生 (Fast-forward playback) が指示された場合、制御部 23 は、AV ストリームのデータベース (クリップ) に基づいて、AV ストリームの中の I ピクチャデータを順次連続して読み出すように読み出し部 28 に指示する。

#### 【0078】

読み出し部 28 は、I ピクチャが記録されている位置として指定されたランダムアクセスポイントから AV ストリームのデータを読み出し、読み出されたデータは、後段の各部の処理を経て再生される。

#### 【0079】

次に、ユーザが、記録媒体100に記録されているAVストリームの編集をする場合について説明する。ユーザが、記録媒体100に記録されているAVストリームの再生区間を指定して新しい再生経路（新しいプレイリスト）を作成したい場合、例えば、番組Aという歌番組から歌手Aの部分を再生し、その後続けて、番組Bという歌番組の歌手Aの部分を再生したいといった再生経路を作成したい場合、ユーザインタフェースとしての端子24から再生区間の開始点（イン点）と終了点（アウト点）の情報が制御部23に入力される。制御部23は、AVストリームの再生区間（プレイアイテム）をグループ化したもの（プレイリスト）のデータベースを作成する。

#### 【0080】

ユーザが、記録媒体100に記録されているAVストリームの一部を消去したい場合、ユーザインタフェースとしての端子24から消去区間のイン点とアウト点の情報が制御部23に入力される。制御部23は、必要なAVストリーム部分だけを参照するようにプレイリストのデータベースを変更する。また、AVストリームの不必要なストリーム部分を消去するように、書き込み部22に指示する。

#### 【0081】

ユーザが、記録媒体100に記録されているAVストリームの再生区間を指定して新しい再生経路を作成したい場合であり、かつ、それぞれの再生区間をシームレスに接続したい場合について説明する。このような場合、制御部23は、AVストリームの再生区間（プレイアイテム）をグループ化したもの（プレイリスト）のデータベースを作成し、更に、再生区間の接続点付近のビデオストリームの部分的な再エンコードと再多重化を行う。

#### 【0082】

まず、端子24から再生区間のイン点のピクチャの情報と、アウト点のピクチャの情報が制御部23へ入力される。制御部23は、読み出し部28にイン点側ピクチャとアウト点側のピクチャを再生するために必要なデータの読み出しを指示する。そして、読み出し部28は、記録媒体100からデータを読み出し、そのデータは、復調部29、ECC復号部30、ソースデパケッタイザ31を経て、

デマルチプレクサ 26 に出力される。

#### 【0083】

制御部 23 は、デマルチプレクサ 26 に入力されたデータを解析して、ビデオストリームの再エンコード方法 (picture\_coding\_type の変更、再エンコードする符号化ビット量の割り当て) と、再多重化方式を決定し、その方式を AV エンコーダ 15 とマルチプレクサ 16 に供給する。

#### 【0084】

次に、デマルチプレクサ 26 は、入力されたストリームをビデオストリーム (V)、オーディオストリーム (A)、およびシステム情報 (S) に分離する。ビデオストリームは、AV デコーダ 27 に入力されるデータとマルチプレクサ 16 に入力されるデータがある。前者のデータは、再エンコードするために必要なデータであり、これは AV デコーダ 27 で復号され、復号されたピクチャは AV エンコーダ 15 で再エンコードされて、ビデオストリームにされる。後者のデータは、再エンコードをしないで、オリジナルのストリームからコピーされるデータである。オーディオストリーム、システム情報については、直接、マルチプレクサ 16 に入力される。

#### 【0085】

マルチプレクサ 16 は、制御部 23 から入力された情報に基づいて、入力ストリームを多重化し、多重化ストリームを出力する。多重化ストリームは、ECC 符号化部 20、変調部 21 で処理されて、書き込み部 22 に入力される。書き込み部 22 は、制御部 23 から供給される制御信号に基づいて、記録媒体 100 に AV ストリームを記録する。

#### 【0086】

続いて、アプリケーションデータベース情報、並びに、その情報に基づいて実行される再生または編集処理について説明する。図 5 に、本発明の実施の形態において用いられる記録媒体 100 上のアプリケーションフォーマットの構造を示す。

#### 【0087】

アプリケーションフォーマットは、AV ストリームの管理のためにプレイリス

トとクリップの2つのレイヤをもつ。ディスク内のすべてのクリップとプレイリストは、ボリュームインフォメーション (Volume Information) により管理される。ここでは、1つのAVストリームとその付属情報のペアを1つのオブジェクトと考え、それをクリップと称する。AVストリームファイルはクリップAVストリームファイル (Clip AV stream file) と称し、その付属情報は、クリップインフォメーションファイルと称する。

#### 【0088】

1つのクリップAVストリームファイルは、MPEG2トランスポートストリームをアプリケーションフォーマットによって規定される構造に配置したデータをストアする。一般的に、ファイルは、バイト列として扱われるが、クリップAVストリームファイルのコンテンツは、時間軸上に展開され、クリップの中のエントリーポイント (Iピクチャ) は、主に時間ベースで指定される。所定のクリップへのアクセスポイント (エントリーポイントを含む) のタイムスタンプが与えられたとき、クリップインフォメーションファイルは、クリップAVストリームファイルの中でデータの読み出しを開始すべきアドレス情報を見つけるために役立つ。

#### 【0089】

プレイリストについて、図5を参照して説明する。プレイリストは、クリップの中からユーザが見たい再生区間を選択し、それを簡単に編集することができるようにするために設けられている。1つのプレイリストは、クリップの中の再生区間の集まりである。所定のクリップの中の1つの再生区間は、プレイアイテムと呼ばれ、それは、時間軸上のイン点 (IN) とアウト点 (OUT) の対で表される。したがって、プレイリストは、1以上のプレイアイテムが集まることにより構成される。

#### 【0090】

プレイリストには、2つのタイプがある。1つは、リアルプレイリストであり、もう1つは、バーチャルプレイリストである。リアルプレイリストは、それが参照しているクリップのストリーム部分を共有している。すなわち、リアルプレイリストは、その参照しているクリップのストリーム部分に相当するデータ容

量をディスクの中で占め、リアルプレイリストが消去された場合、それが参照しているクリップのストリーム部分もまたデータが消去される。

#### 【0091】

バーチャルプレイリストは、クリップのデータを共有していない。したがって、バーチャルプレイリストが変更または消去されたとしても、クリップの内容には何も変化が生じない。

#### 【0092】

DVR MPEG2トランスポートストリームについて説明する。図6に、AVストリームファイルの構造を示す。

#### 【0093】

AVストリームファイルは、DVR MPEG2トランスポートストリームの構造を持つ。DVR MPEG2トランスポートストリームは、整数個のアラインユニット (Aligned unit) から構成される。アラインユニットの大きさは、6144バイト (2048×3バイト) である。アラインユニットは、ソースパケットの第1バイト目から始まる。ソースパケットは、192バイト長である。1つのソースパケットは、TP\_extra\_headerとトランスポートパケットから成る。TP\_extra\_headerは、4バイト長であり、またトランスポートパケットは、188バイト長である。

#### 【0094】

1つのアラインユニットは、32個のソースパケットから成る。DVR MPEG2トランスポートストリームの中の最後のアラインユニットも、また32個のソースパケットから成る。よって、DVR MPEG2トランスポートストリームは、アラインユニットの境界で終端する。記録媒体100に記録される入力トランスポートストリームのトランスポートパケットの数が32の倍数でないとき、ヌルパケット (PID=0x1FFFのトランスポートパケット) を持ったソースパケットが最後のアラインユニットに使用される。ファイルシステム (制御部23) は、DVR MPEG2トランスポートストリームに余分な情報 (有効情報) を付加しない。

#### 【0095】

図7を用いて、マルチアングルにおいてシームレス (再生画像または音声は、アングル切り替え時に途絶えることなく) にアングル変更の再生を行うことがで

きるようにするために、本発明において採用される構成について説明する。

#### 【0096】

例えば、マルチアングル区間の中に3つのアングルである、アングル#1, アングル#2, およびアングル#3があるとする。このとき、それぞれのアングルが1つのプレイリストを構成する。図7の例の場合、アングル#1, アングル#2, およびアングル#3は、プレイリスト#1, プレイリスト#2, およびプレイリスト#3により、それぞれ構成されている。アングル#1, アングル#2, およびアングル#3の再生区間に対応するAVストリームデータを、それぞれ、クリップ1 (クリップAVストリーム1), クリップ2 (クリップAVストリーム2), およびクリップ3 (クリップAVストリーム3) とする。

#### 【0097】

また、図7の例の場合、再生区間は、1つのアングルから他のアングルに移行可能なタイミングの位置 (アングル切り替え点) で、異なるプレイアイテムに分けられる。例えば、アングル#1の再生区間を3つに区分するとき、プレイリスト#1は、各再生区間a1, a2, およびa3に対応して、3つのプレイアイテムで構成され、それぞれの再生区間a1, a2, およびa3に対応するクリップ1のAVストリームデータが、A1, A2, およびA3とされる。アングル#2の再生区間を3つに区分するとき、プレイリスト#2は、各再生区間b1, b2, およびb3に対応して、3つのプレイアイテムで構成され、それぞれの再生区間b1, b2, およびb3に対応するクリップ2のAVストリームデータが、B1, B2, およびB3とされる。アングル#3の再生区間を3つに区分するとき、プレイリスト#3は、各再生区間c1, c2, およびc3に対応して、3つのプレイアイテムで構成され、それぞれの再生区間c1, c2, およびc3に対応するクリップ3のAVストリームデータが、C1, C2, およびC3とされる。

#### 【0098】

再生区間a1, b1, およびc1のプレイアイテムは、同じイン点 (IN\_time) とアウト点 (OUT\_time) の組を持ち、例えば、IN\_timeはT1であり、OUT\_timeはT2である。同様に、再生区間a2, b2, およびc2のプレイアイテムは、同じイン点 (IN\_time) とアウト点 (OUT\_time) の組を持ち、例えば、IN\_time



はT2であり、OUT\_timeはT3である。更に、再生区間a3, b3, およびc3のプレイアイテムは、同じイン点(IN\_time)とアウト点(OUT\_time)の組を持ち、例えば、IN\_timeはT3であり、OUT\_timeはT4である。この場合、T1, T2, T3, およびT4は、それぞれAVストリーム上のPTS (Presentation Time Stamp)を示す。なお、T1, T2, T3, T4を等間隔にしても良い。

#### 【0099】

図8のフローチャートを参照して、マルチアングルにおいてシームレスにアングルを変更する場合の基本的な処理であるアングル変更処理について説明する。

#### 【0100】

ステップS1において、制御部23は、ユーザから、今再生しているアングルを切り替えるように指示されたか否かを判断する。

#### 【0101】

ステップS1において、アングルの変更が指示されたと判定された場合、ステップS2において、制御部23は、再生位置がアングル切り替え点であるか否かを判断する。

#### 【0102】

ステップS2において、現在の位置がアングル切り替え点ではないと判断された場合、現在の位置がアングル切り替え点であると判断されるまで、ステップS2の処理が繰り返される。ステップS2において、現在の位置がアングル切り替え点であると判断された場合、ステップS3において、制御部23は、再生位置を、指定されたアングルのプレイアイテムで規定されるAVストリームの先頭の位置に移行(ジャンプ)させ、そのAVストリームのデータを再生させる。ステップS3の処理の終了後、処理はステップS1に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

#### 【0103】

ステップS1において、アングルの変更が指示されていないと判定された場合、ステップS4において、制御部23は、ユーザにより再生の終了が指示されたか否かを判定する。ステップS4において、再生の終了が指示されていないと判断された場合、処理はステップS1に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ス

テップ S 4 において、再生の終了が指示されたと判定された場合、処理は終了される。

#### 【0104】

このようにしてアングルが変更されるので、図 7 の例では、アングル # 1 の再生区間に対応するクリップ A V ストリーム 1 の A V ストリームデータ A 1 が再生され、アングル # 2 の再生区間に対応するクリップ A V ストリーム 2 の A V ストリームデータ B 2 が再生され、次に、アングル # 3 の再生区間に対応するクリップ A V ストリーム 3 の A V ストリームデータ C 3 が順次再生される。

#### 【0105】

上述した処理において、アングルを切り替えて、A V ストリームの先頭の位置に移行（ジャンプ）するための各プレイアイテムの先頭アドレスおよび終了アドレスの情報、並びにデータサイズ（バイト量）の情報は、各クリップのクリップインフォメーションファイルから得られる。

#### 【0106】

図 9 に、クリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す。

#### 【0107】

A V ストリームデータ A 1, B 1, および C 1 の中のそれぞれのビデオストリームデータは、シーケンスヘッダ（Sequence header）から始まる Closed GOP から開始する。それぞれの表示開始のタイムスタンプは T 1 で、同一であり、また、それぞれの表示期間も（T 1 - T 2）で、同一である。なお、Closed GOP とは、1 つの区間内（例えば、再生区間 a 1, b 1, および c 1）で閉じている GOP であり、その区間内で完結するように符号化されている。勿論、各区間内で完結するように符号化されてさえいれば、すなわち、ある 1 つの区間（例えば、再生区間 a 1）とそれ以外の他の区間（例えば、再生区間 b 1）との間において、予測の関係がなければ、GOP でなくてもよい。

#### 【0108】

また、A V ストリームデータ A 2, B 2, および C 2 についても、それぞれのビデオストリームデータは、シーケンスヘッダから始まる Closed GOP から開始し、それぞれの表示開始のタイムスタンプは T 2 で同一あり、それぞれの表示期間

も (T2-T3) で同一である。

#### 【0109】

更に、AVストリームデータA3, B3, およびC3について、それぞれのビデオストリームデータは、シーケンスヘッダから始まるClosed GOPから開始し、それぞれの表示開始のタイムスタンプはT3で同一であり、それぞれの表示期間も (T3-T4) で同一である。なお、AVストリームデータA1, B1, C1, A2, B2, C2, A3, B3, およびC3のすべてのビデオストリームデータにおいて、Closed GOPの最初に表示されるピクチャはIピクチャである。

#### 【0110】

AVストリームデータA1, B1, およびC1の中のオーディオストリームデータは、それぞれ同一であり、また、AVストリームデータA2, B2, およびC2の中のオーディオストリームデータも、それぞれ同一であり、更に、AVストリームデータA3, B3, およびC3の中のオーディオストリームデータも、それぞれ同一である。

#### 【0111】

AVストリームデータA1, B1, およびC1には、ビデオパケットとオーディオパケットが含まれるが、それぞれの先頭パケットは、ビデオパケットとされ、そのペイロードはシーケンスヘッダとGOPヘッダから始まるIピクチャで開始される。AVストリームデータA2, B2, およびC2のそれぞれの先頭パケットも、ビデオパケットであり、そのペイロードはシーケンスヘッダとGOPヘッダから始まるIピクチャで開始される。AVストリームデータA3, B3, およびC3のそれぞれの先頭パケットも、ビデオパケットであり、そのペイロードはシーケンスヘッダとGOPヘッダから始まるIピクチャで開始される。

#### 【0112】

なお、AVストリームデータA1, B1, およびC1のそれぞれは、PAT (Program Association Table), PMT (Program Map Table) から開始して、それに続く最初のエレメンタリストリームのパケットをビデオパケットとしても良い。

#### 【0113】

また、クリップインフォメーションファイルは、クリップの中のエントリーポ

イントのタイムスタンプと、クリップAVストリームファイルの中でストリームのデコードを開始すべきソースパケット番号との対応関係を記述したマップであるEP\_mapを有する。なお、ソースパケット番号とは、AVストリームファイルの中のソースパケット（図6）の順番に1ずつインクリメントする番号であり、ファイルの先頭のソースパケット番号がゼロとされる。

#### 【0114】

AVストリームデータA1, A2, およびA3のそれぞれの先頭のパケット番号をx1, x2, およびx3とし、AVストリームデータB1, B2, およびB3のそれぞれの先頭のパケット番号をy1, y2, およびy3とし、更に、AVストリームデータC1, C2, およびC3のそれぞれの先頭のパケット番号をz1, z2, およびz3とすると、各クリップインフォメーション1, 2, 3のEP\_mapは図9に示す内容になる。

#### 【0115】

クリップAVストリーム1のクリップインフォメーション1のEP\_mapにおいて、それぞれ番号x1, x2, およびx3によって指されるソースパケットのペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがそれぞれT1, T2, およびT3のIピクチャから開始する。

#### 【0116】

クリップAVストリーム2のクリップインフォメーション2のEP\_mapにおいて、それぞれ番号y1, y2, およびy3によって指されるソースパケットのペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがそれぞれT1, T2, およびT3のIピクチャから開始する。

#### 【0117】

クリップAVストリーム3のクリップインフォメーション3のEP\_mapにおいて、それぞれ番号z1, z2, およびz3によって指されるソースパケットのペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがそれぞれT1, T2, およびT3のIピクチャから開始する。

#### 【0118】

換言すれば、番号x1, y1, およびz1によって指されるソースパケットの

ペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがT1のIピクチャから開始し、番号x2, y2, およびz2によって指されるソースパケットのペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがT2のIピクチャから開始し、番号x3, y3, およびz3によって指されるソースパケットのペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがT3のIピクチャから開始する。

#### 【0119】

次に、図10のフローチャートを参照して、アングル#1の第1のプレイアイテムで規定される再生区間a1, アングル#2の第2のプレイアイテムで規定される再生区間a2, アングル#3の第3のプレイアイテムで規定される再生区間a3を、アングルを切り替えて再生する場合を例として、EP\_mapを用いたデータの読み出しアドレス決定処理1について説明する。

#### 【0120】

ステップS21において、再生経路を変更する処理が行われる。すなわち、制御部23は、アングル#1の第1のプレイアイテムで規定される再生区間a1に対応する再生区間のAVストリームデータA1を読み出すために、クリップ1のEP\_mapから、AVストリームデータA1の読み出し開始アドレスと読み出し終了アドレスを取得する。

#### 【0121】

ステップS22において、制御部23は、EP\_mapから、AVストリームデータA1の読み出し開始アドレスとしてタイムスタンプT1に対応するソースパケット番号x1を読み取り、AVストリームデータA1の読み出し終了アドレスとして、タイムスタンプT2に対応するソースパケット番号x2を読み取り、更にソースパケット番号x2の直前のソースパケット番号(x2-1)を決定する。

#### 【0122】

ステップS23において、制御部23は、アングル#2の第2のプレイアイテムで規定される再生区間b2に対応する再生区間のAVストリームデータB2を読み出すために、クリップ2のEP\_mapから、AVストリームデータB2の読み出し開始アドレスT2と読み出し終了アドレスT3を取得する。ステップS24において、制御部23は、AVストリームデータB2の読み出し開始アドレスとし

て、タイムスタンプT2に対応するソースパケット番号y2を決定し、AVストリームデータB2の読み出し終了アドレスとして、タイムスタンプT3に対応するソースパケット番号y3の直前のソースパケット番号(y3-1)を決定する。

#### 【0123】

ステップS25において、制御部23は、アングル#3の第3のプレイアイテムで規定される再生区間c3に対応する再生区間のAVストリームデータC3を読み出すために、クリップ3のEP\_mapから、AVストリームデータC3の読み出し開始アドレスT3と読み出し終了アドレスT4を取得する。ステップS26において、AVストリームデータC3の読み出し開始アドレスとして、タイムスタンプT3に対応するソースパケット番号z3を決定し、AVストリームデータC3の読み出し終了アドレスとして、クリップ3の最後のソースパケット番号を決定して、処理が終了される。

#### 【0124】

このような処理により、EP\_mapを用いてデータの読み出しアドレスが決定され、プレイアイテムで規定される再生区間が再生される。

#### 【0125】

次に、図11を用いて、複数のクリップを多重化して記録する方法について説明する。

#### 【0126】

マルチアングルを構成する各アングルの各プレイアイテムに対応するAVストリームデータを記録媒体100に記録するとき、図11に示されるように、A1, B1, C1, A2, B2, C2, A3, B3, C3のように、各アングルのAVストリームデータを、アングル切り替えが可能な最小単位であるアングル切り替えユニットごとにインターリーブして記録することにより、プレイアイテムごとにアングル切り替えするときのジャンプ時間を最小にすることができる。

#### 【0127】

次に、図12を用いて、複数のクリップを多重化して記録する他の方法について説明する。

## 【0128】

マルチアングルを構成する各アングルの各プレイアイテムに対応するAVストリームデータを記録媒体100に記録するとき、例えば、図12に示されるように、A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3のように、同一のアングルのAVストリームデータのうちの複数（図12の例の場合、3個）の連続するアングル切り替えユニットごとに（例えば、「A1, A2, A3」, 「B1, B2, B3」, 「C1, C2, C3」ごとに）、各アングルのAVストリームデータをインターリーブして記録するようにしてもよい。なお、図12に示されるようにインターリーブされて記録されたAVストリームデータを、アングルを切り替えて再生する場合、アングル切り替え点のアドレス（例えば、図13のAVストリームデータA1, A2, A3, ...の読み出し開始アドレスとしてのタイムスタンプT1, T2, T3, ...に対応するソースパケット番号x1, x2, x3, ...）は、図13に示されるように、図9の場合と同様にして、各AVストリームのEP\_mapから取得される。

## 【0129】

図12を用いて説明したように、連続する複数のアングル切り替えユニットをILVUとした場合、図11の例の場合に比べて、プレイアイテムごとにアングル切り替えするときのジャンプ時間は大きくなるが、断片化されるファイルデータの管理データのデータ量を減らすことができる。例えば、図12の例の場合、断片化されるファイルデータの管理データのデータ量を、図11の例の場合に比べて1/3にすることが可能である。

## 【0130】

このようにして、マルチアングルのAVストリームデータを記録媒体100に記録する場合において、ユーザは、記録媒体100を再生するときのドライブのアクセス速度とファイルデータの管理データ量のどちらを優先するかに応じて、図11および図12を用いて説明した複数のクリップを多重化して記録する方法を予め選択し、選択された所定の記録方法により各アングルのAVストリームデータをインターリーブして記録することができる。

## 【0131】

なお、図13の例の場合、EP\_mapにエントリーされているエントリーポイントがすべてアングル切り替え点となっているが、EP\_mapにエントリーされているエントリーポイントのうち、アングル切り替え点ではないエントリーポイントを含む場合、図14に示されるように、EP\_mapのエントリーポイントごとに、それがアングル切り替え点であるかどうかを示すフラグをEP\_mapに記録するようにしてもよい。

#### 【0132】

図14に示されるように、クリップ1（クリップAVストリーム1）に対応するクリップインフォメーション1のEP\_mapの各エントリーポイントは、is\_AngleChange\_point, PTS\_EP\_startとSPN\_EP\_startのフィールドデータを持つ。

#### 【0133】

is\_AngleChange\_pointは、そのエントリーポイントでアングル切り替え可能であるかどうかを示す。SPN\_EP\_startは、そのエントリーポイントの packets 番号を示す。PTS\_EP\_startは、そのエントリーポイントの表示開始時刻を示す。

#### 【0134】

例えば、SPN\_EP\_startが x 1, x 2, または x 3 であるエントリーポイントは、アングルを切り替えることができるので、それらの is\_AngleChange\_point は「1」とされる。また、SPN\_EP\_startが x 1 1, x 1 2 であるエントリーポイントは、アングルを切り替えることができないので、それらの is\_AngleChange\_point は「0」とされる。換言すれば、is\_AngleChange\_point は、is\_AngleChange\_point が「0」であるエントリーポイントでアングル切り替えをしたとしても、シームレスな切り替えが補償されないこと、すなわち、AVストリームデータを所定のビットレートで連続供給できることを補償されないということを意味している。

#### 【0135】

なお、クリップ2（クリップAVストリーム2）に対応するクリップインフォメーション2のEP\_mapについても同様であり、SPN\_EP\_startが y 1, y 2, または y 3 であるエントリーポイントは、アングルを切り替えることができるので、それらの is\_AngleChange\_point は「1」とされる。

#### 【0136】



また、クリップ3（クリップAVストリーム3）に対応するクリップインフォメーション3のEP\_mapについても同様であり、SPN\_EP\_startがz1, z2またはz3であるエン트리ポイントは、アングルを切り替えることができるので、それらのis\_AngleChange\_pointは「1」とされる。

#### 【0137】

図12に示されるようにインターリーブされて記録されたAVストリームデータを、アングルを切り替えて再生する場合、アングル切り替え点のアドレス（例えば、図14のAVストリームデータA1, A2, A3, ...の読み出し開始アドレスとしてのタイムスタンプT1, T2, T3, ...に対応するソースパケット番号x1, x2, x3, ...）は、図14に示されるように、図9の場合と同様にして、各AVストリームのEP\_mapから取得される。

#### 【0138】

上述したように、マルチアングルのAVストリームデータの複数のクリップを多重化して記録媒体100に記録する場合、ユーザは、記録媒体100を再生するときのドライブのアクセス速度とファイルデータの管理データ量のどちらを優先するかに応じて、あるアングル数において、アングル切り替えが可能な最小単位であるアングル切り替えユニットを連続して配置することができる個数を予め選択することができる。例えば、図11を用いて説明した場合においては、3アングルのアングル切り替えユニットの連続配置数は1であり、図12を用いて説明した場合においては、3アングルのアングル切り替えユニットの連続配置数は3である。

#### 【0139】

記録再生装置1が、一定距離をジャンプして再生させる場合のジャンプに必要な時間およびデータを読み取るための速度、並びに、記録するAVストリームのレートおよびアングル数によって、データを途切れることなく再生させることが可能な、アングル切り替えユニットを連続して配置することができる個数Mの選択範囲が決まる。

#### 【0140】

例えば、図15に示されるように、記録再生装置1において、再生部3の読み

出し部 28 の機能により、不連続のセルを連続して再生するときのジャンプ距離に対して、ジャンプするために必要なジャンプ時間との関係が決定される。

#### 【0141】

例えば、データの読み出し速度を 54Mbps として、不連続のセルを連続して再生するために 5000 セクタジャンプする必要がある場合、ジャンプ時間は、0.128 (sec) 必要であり、20000 セクタジャンプする必要がある場合、ジャンプ時間は、0.166 (sec) 必要である。

#### 【0142】

メモリ 34 には、ジャンプ距離に対応するジャンプ時間を示すテーブルが保存され、制御部 23 は、メモリ 34 に保存されているテーブルを参照して、記録方法を決定する処理を実行する。

#### 【0143】

次に、図 16 のフローチャートを参照して、マルチアングルに用いる AV ストリームデータを記録媒体 100 に記録する処理について説明する。

#### 【0144】

ステップ S41 において、図 17 を用いて後述する記録方法選択処理が実行される。ステップ S42 において、AV エンコーダ 15 は、区分された各区間のビデオ信号を、ステップ S41 において実行された、記録方法選択処理によって決定された記録方法で指定されるパラメータに基づいて、Closed GOP から開始するビデオストリームにエンコードするとともに、各区間のオーディオ信号をオーディオストリームにエンコードする。このエンコード処理は、すべてのアングルのビデオ信号とオーディオ信号について行われる。

#### 【0145】

マルチプレクサ 16 は、ステップ S43 において、各区間のビデオストリームとオーディオストリームを、各区間のトランスポートストリームに多重化し、ステップ S44 において、各アングルの AV ストリームデータを、ステップ S41 において実行された記録方法選択処理によって決定された記録方法で指定されるデータ配置に基づいて、インターリーブする。マルチプレクサ 16 により、最初のパケットがビデオパケットになるように多重化が行われ、そのビデオパケット

は、Closed GOPのIピクチャから開始される。

#### 【0 1 4 6】

ステップS 4 5において、ソースパケッタイザ1 9は、所定の区間ごとのトランスポートストリームをソースパケット化し、書き込み部2 2は、AVストリームファイルとして記録媒体1 0 0に記録する。これにより、ソースパケット化され記録されたトランスポートストリームから成る各アングルのクリップAVストリームファイルが、記録媒体1 0 0上に生成される。なお、すべてのアングルにおいて、トランスポートストリームのビデオのパケットID (PID) は、同一とされ、オーディオのパケットIDも同一とされる。

#### 【0 1 4 7】

ステップS 4 6において、多重化ストリーム解析部1 8は、各区間のトランスポートストリームの先頭のIピクチャのタイムスタンプと、パケットロードがIピクチャから開始するパケットのパケット番号を取得する。制御部2 3は、タイムスタンプとパケット番号の組をEP\_mapに追加する (EP\_mapがないときはEP\_mapが生成される)。

#### 【0 1 4 8】

ステップS 4 7において、制御部2 3は、書き込み部2 2を制御し、クリップAVストリームファイルごとに生成されたEP\_mapを記録媒体1 0 0の所定の領域に、まとめて (集中して) 記録させる。

#### 【0 1 4 9】

ステップS 4 8において、制御部2 3は、プレイリストを生成し、ステップS 4 9で書き込み部2 2を制御し、所定の区間がプレイアイテムの形式で表され、そのようなデータ構造を持つプレイリストファイルを、記録媒体1 0 0の所定の領域にまとめて (集中して) 記録させる。なお、図1 4に示されるように、EP\_mapにエントリーされているエントリーポイントのうちの一部が、アングル切り替え点ではないエントリーポイントを含む場合、ステップS 4 8において制御部2 3がプレイリストを生成するとき、図1 4に示されるEP\_mapのフラグ (「1」と「0」) に基づいてアングル切り替え点が設定される。

#### 【0 1 5 0】

このような処理により、マルチアングルに用いるAVストリームデータが、記録媒体100に記録される。

【0151】

次に、図17のフローチャートを参照して、図16のステップS41において実行される、記録方法選択処理について説明する。

【0152】

ステップS61において、制御部23は、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、アングル数、タイトル時間、および、記録データ量を固定として、アングル切り替え時間を選択するか否かを判断する。

【0153】

ステップS61において、アングル数、タイトル時間、および、記録データ量を固定として、アングル切り替え時間を選択すると判断された場合、ステップS62において、図18を用いて後述する第1の記録方法選択処理が実行され、ステップS62の処理の終了後、処理は、図16のステップS42に進む。

【0154】

ステップS61において、アングル数、タイトル時間、および、記録データ量を固定として、アングル切り替え時間を選択しないと判断された場合、ステップS63において、制御部23は、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、レート優先で記録方法を選択するか否かを判断する。

【0155】

ステップS63において、レート優先で記録方法を選択すると判断された場合、ステップS64において、図21を用いて後述する第2の記録方法選択処理が実行され、ステップS64の処理の終了後、処理は、図16のステップS42に進む。

【0156】

ステップS63において、レート優先で記録方法を選択しないと判断された場合、アングル数を優先として記録方法が選択されるので、ステップS65において、図23を用いて後述する第3の記録方法選択処理が実行され、ステップS65の処理の終了後、処理は、図16のステップS42に進む。

## 【0157】

このようにして、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、複数の記録方法決定処理から、ユーザの所望の方法のデータ記録方法の決定処理が選択される。

## 【0158】

ここで、データ記録方法は、アングル切り替えユニットの1ILVU連続数Mが1であるタイプA、アングル切り替えユニットの連続数Mが2であるタイプB、または、アングル切り替えユニットの連続数Mが4であるタイプCのうちのいずれかから選択されるものとする。データ記録方法が、タイプAとなった場合、ILVUに含まれるアングル切り替えユニット数は1であるので、データは、A1, B1, C1, A2, B2, C2, A3, B3, C3・・・の順に記録され、タイプBとなった場合、ILVUに含まれるアングル切り替えユニット数は2であるので、データは、A1, A2, B1, B2, C1, C2, A3, A4, B3, B4・・・の順に記録され、タイプCとなった場合、ILVUに含まれるアングル切り替えユニット数は4であるので、データは、A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3, C4・・・の順に記録される。

## 【0159】

次に、図18のフローチャートを参照して、図17のステップS62において実行される、第1の記録方法選択処理について説明する。

## 【0160】

ステップS71において、制御部23は、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、アングル数（複数選択可能である）、記録されるタイトル（すなわち、AVデータ1作品の）時間、および、タイトルに割り当てる記録データ量の目標値を取得する。

## 【0161】

ステップS72において、制御部23は、ステップS71で取得されたアングル数、記録されるタイトルの時間、および、記録されるタイトルに割り当てる記録データ量の目標値を基に、選択された1つのアングル数、または、複数のアングル数における平均レートを算出する。平均レートRaveは、次に式（1）により

求められる。

【0162】

平均レート  $R_{ave}$  = データ量 / アンゲル数 / タイトル時間 . . . (1)

【0163】

例えば、3 アンゲル、タイトル時間 2 時間、データ量 20 GB である場合、平均レート  $R_{ave}$  は、 $3.33 \text{ (GB/h)} = 7.40 \times 10^6 \text{ (bps)}$  となる。

【0164】

制御部 23 は、ステップ S73 において、端子 24 から供給されるユーザの操作入力に基づいて、メモリ 34 に保存されているテーブルから、所望のジャンプ距離  $j$  を選択し、ステップ S74 において、メモリ 34 を参照し、ステップ S73 で選択されたジャンプ距離  $j$  に対応するジャンプ時間  $T_{acc}$  を取得する。ここでは、メモリ 34 に保存されているテーブルには、5000セクタ、20000セクタ、および40000セクタのジャンプ距離  $j$  に対応するジャンプ時間  $T_{acc}$  が保存されているものとする。

【0165】

ステップ S75 において、制御部 23 は、ステップ S74 で取得されたジャンプ時間から、平均レート  $R_{ave}$  以上の値である AV ストリームレートの値  $R_{max}$  に対応する最小アンゲル切り替え時間  $t$  を算出する。ここで、AV ストリームレートの値  $R_{max}$  としては、例えば、 $10 \times 10^6 \text{ (bps)}$ 、 $20 \times 10^6 \text{ (bps)}$ 、 $30 \times 10^6 \text{ (bps)}$ 、または、 $40 \times 10^6 \text{ (bps)}$  が用いられ、最小アンゲル切り替え時間  $t$  は、次の式 (2) を変形することにより求められる式 (3) で算出される。

【0166】

$$R_{ud} \times (t - T_{acc}) = R_{max} \times t \dots (2)$$

$$t = T_{acc} \times R_{max} / (R_{ud} - R_{max}) \dots (3)$$

【0167】

ここで、 $R_{ud}$  は、データの読み出し速度である。データの再生処理において、シームレスにデータを再生するためには、データの読み込みとジャンプにかかる時間の合計よりも、最小アンゲル切り替え時間を大きく設定しなければならない。換言すれば、ある ILVU のデータがデータ読み出し速度  $R_{ud}$  で読み込まれたとき

、読み込まれた 1 ILVU のデータは、順次、所定の AV ストリームレートで再生される。そして、データの読み込みが終了してから、その 1 ILVU のデータの再生が終了されるまでに、次に読み込む ILVU の開始位置までのジャンプが終了しなければ、データは連続して再生されず、途切れてしまう。すなわち、式 (2) の左辺において、 $(t - T_{acc})$  は、1 ILVU のデータを読み込むにかかる時間であるので、 $R_{ud} \times (t - T_{acc})$  は、1 ILVU のデータ量を示し、右辺の  $R_{max} \times t$  は、AV ストリームレート  $R_{max}$  において最小アングル切り替え時間  $t$  に再生されるデータ量を示す。

**【0168】**

ステップ S76 において、制御部 23 は、端子 24 から供給されるユーザの操作入力に基づいて、ユーザが希望するアングル切り替え時間  $T_c$  を取得し、AV ストリームレートと、ユーザが希望するアングル切り替え時間  $T_c$  から、次の式 (4) を用いて、アングル切り替えユニットのサイズ  $U_{size}$  を決定する。なお、アングル切り替え時間  $T_c$  は、最小アングル切り替え時間  $t$  よりも長くなければならないので、ユーザが希望するアングル切り替え時間  $T_c$  が最小アングル切り替え時間  $t$  よりも短い場合、アングル切り替えユニットのサイズ  $U_{size}$  は演算されない。

**【0169】**

$$U_{size} = T_c \times R_{max} / 8 + \alpha \cdots (4)$$

**【0170】**

ここで、 $\alpha$  は、データ読み出し時に発生するオーバーヘッドの係数であり、記録媒体に特有の値である。 $\alpha$  は、例えば、メディアアクセスブロックサイズの 2 倍や ECC ブロックサイズの 2 倍の値となり、 $0.125 \times 10^6$  (byte) 程度の値である。

**【0171】**

ステップ S77 において、制御部 23 は、次の式 (5) を用いて、選択されたジャンプ距離  $j$  内に、アングル数タイプ A 乃至 C において、それぞれのアングル数  $N$  を入れるためのアングル切り替えユニットのサイズの上限  $U_{max}$  を算出する。

**【0172】**

$$U_{\max} = j / ((2N-2)M) \cdots (5)$$

**【0173】**

ステップS78において、制御部23は、アングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{\max}$ が、アングル切り替えユニットサイズ $U_{\text{size}}$ 以上となるような範囲内で、記録方法を選択する。

**【0174】**

すなわち、算出されたアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{\max}$ とアングル切り替えユニットサイズ $U_{\text{size}}$ とを比較して、算出されたアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{\max}$ がアングル切り替えユニットサイズ $U_{\text{size}}$ より大きい記録方法が、利用可能な記録方法として選択される。

**【0175】**

ステップS79において、制御部23は、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、ステップS73において選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離についても、記録方法を調べるか否かを判断する。ステップS79において、他のジャンプ距離についても、記録方法を調べると判断された場合、処理は、ステップS73に戻り、他のジャンプ距離について、それ以降の処理が繰り返される。

**【0176】**

ステップS79において、これまでにステップS73で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離について、記録方法を調べないと判断された場合、ステップS80において、制御部23は、ジャンプ距離ごとに算出した、AVストリームレート、アングル切り替え時間、記録方法の組合せを示す情報を、例えば、端子24から出力して、所定の表示装置に表示させるなどして、ユーザがその表示内容を参照して、所望する記録方法を選択することができるようにすることなどにより、端子24を介して、ユーザが所望する記録方法の入力を受け、処理は、図16のステップS42に進む。

**【0177】**

図19を用いて、上述した演算処理結果について説明する。図19においては、データ読み出し速度 $R_{\text{ud}}=54\text{Mpps}$ として演算処理が実行された場合の演算結果



が記載されている。図19Aは、ステップS73において選択されたジャンプ距離が5000セクタであり、ジャンプ時間 $T_{acc}$ が0.128(sec)である場合の演算について説明するための図であり、図19Bは、ステップS73において選択されたジャンプ距離が20000セクタであり、ジャンプ時間 $T_{acc}$ が0.166(sec)である場合の演算について説明するための図であり、図19Cは、ステップS73において選択されたジャンプ距離が40000セクタであり、ジャンプ時間 $T_{acc}$ が0.217(sec)である場合の演算について説明するための図である。

#### 【0178】

例えば、ジャンプ距離が5000セクタであり、ジャンプ時間 $T_{acc}$ が0.128(sec)である場合において、ユーザが希望するアングル切り替え時間 $T_c$ が0.5(sec)であれば、図19Aに示されるように、 $R_{max}=10 \times 10^6$  (bps) のとき、 $U_{size}$ の単位を $2^{20}$ byteとして演算すると、 $U_{size}=0.721$  ( $2^{20}$ byte) となり、 $R_{max}=20 \times 10^6$  (bps) のとき、 $U_{size}=1.317$  ( $2^{20}$ byte) となり、 $R_{max}=30 \times 10^6$  (bps) のとき、 $U_{size}=1.913$  ( $2^{20}$ byte) となり、 $R_{max}=40 \times 10^6$  (bps) のとき、 $U_{size}=2.509$  ( $2^{20}$ byte) となる。更に、同様にして、ジャンプ距離が20000セクタであり、ジャンプ時間 $T_{acc}$ が0.166(sec)である場合においても、ジャンプ距離が40000セクタであり、ジャンプ時間 $T_{acc}$ が0.217(sec)である場合においても、図19Bおよび図19Cに示されるように、 $R_{max}$ と $U_{size}$ との関係は等しい。ただし、図19Bおよび図19Cに示されるように、ジャンプ距離が20000セクタおよび40000セクタのとき、 $R_{max}=40 \times 10^6$  (bps) において、 $t > T_c$ となるため、 $U_{size}$ は演算できない。

#### 【0179】

次に、式(5)を用いたアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ の演算について説明する。例えば、図19Aに示されるように、ジャンプ距離が5000セクタであり、ジャンプ時間 $T_{acc}$ が0.128(sec)である場合、 $M=1$ において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ は、単位を $2^{20}$ byteとして演算すると、2.441 ( $2^{20}$ byte) , 0.610 ( $2^{20}$ byte) , 0.257 ( $2^{20}$ byte) となる。同様にして、 $M=2$ において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ は、1.221 ( $2^{20}$ byte) , 0.305

( $2^{20}$ byte) , 0.128 ( $2^{20}$ byte) となり、 $M=4$  において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ は、0.610 ( $2^{20}$ byte) , 0.153 ( $2^{20}$ byte) , 0.064 ( $2^{20}$ byte) となる。

#### 【0 1 8 0】

また、図 1 9 B に示されるように、ジャンプ距離が 20000 セクタであり、ジャンプ時間  $T_{acc}$  が 0.166 (sec) である場合、 $M=1$  において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ は、9.766 ( $2^{20}$ byte) , 2.441 ( $2^{20}$ byte) , 1.028 ( $2^{20}$ byte) となる。同様にして、 $M=2$  において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ は、4.883 ( $2^{20}$ byte) , 1.221 ( $2^{20}$ byte) , 0.514 ( $2^{20}$ byte) となり、 $M=4$  において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ は、2.441 ( $2^{20}$ byte) , 0.610 ( $2^{20}$ byte) , 0.257 ( $2^{20}$ byte) となる。

#### 【0 1 8 1】

更に、図 1 9 C に示されるように、ジャンプ距離が 40000 セクタであり、ジャンプ時間  $T_{acc}$  が 0.217 (sec) である場合、 $M=1$  において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ は、19.531 ( $2^{20}$ byte) , 4.883 ( $2^{20}$ byte) , 2.056 ( $2^{20}$ byte) となる。同様にして、 $M=2$  において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ は、9.766 ( $2^{20}$ byte) , 2.441 ( $2^{20}$ byte) , 1.028 ( $2^{20}$ byte) となり、 $M=4$  において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ は、4.883 ( $2^{20}$ byte) , 1.221 ( $2^{20}$ byte) , 0.514 ( $2^{20}$ byte) となる。

#### 【0 1 8 2】

これらの演算結果を基に、算出されたアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ とアングル切り替えユニットサイズ $U_{size}$ とを比較して、算出されたアングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ がアングル切り替えユニットサイズ $U_{size}$ より大きい記録方法が、利用可能な記録方法として選択される。具体的には、図 1 9 A 乃至 C において、図中 OK と記されている記録方法が、利用可能な記録方法として選択されるので、例えば、ジャンプ距離が 5000 セクタであり、ジャンプ時間  $T_{acc}$  が 0.128 (sec) である場合、 $M=1$ 、アングル数 3 における A V スト

りームレート  $R_{\max} = 10 \times 10^6$  (bps) ,  $20 \times 10^6$  (bps) および  $30 \times 10^6$  (bps) 、並びに、 $M = 2$  、アングル数 3 における  $R_{\max} = 10 \times 10^6$  (bps) が、利用可能な記録方法として選択可能である。

#### 【0183】

例えば、ステップ S 7 1 において、アングル数 3 が選択されていた場合、ユーザが、ジャンプ距離 5000 セクタのみを選択していれば、図 1 9 A に示されるように、連続するアングル切り替えユニット数が最も多いのは、 $M = 2$  のときであり、AV ストリームレート  $R_{\max} = 10 \times 10^6$  (bps) となり、ユーザが、ジャンプ距離 20000 セクタも選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数  $M = 4$  となる記録方法を選択することができ、AV ストリームレート  $R_{\max} = 10 \times 10^6$  (bps) ,  $20 \times 10^6$  (bps) 、もしくは  $30 \times 10^6$  (bps) のいずれかとすることができ、更に、ジャンプ距離 40000 セクタも選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数  $M = 4$  となる記録方法を選択することができ、AV ストリームレート  $R_{\max} = 10 \times 10^6$  (bps) ,  $20 \times 10^6$  (bps) 、もしくは  $30 \times 10^6$  (bps) とすることができる。

#### 【0184】

また、ステップ S 7 1 において、アングル数 9 が選択されていた場合、ユーザが、ジャンプ距離 20000 セクタを選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数が最も多いのは、 $M = 2$  のときであり、AV ストリームレート  $R_{\max} = 10 \times 10^6$  (bps) とすることができ、ジャンプ距離 40000 セクタを選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数が最も多いのは、 $M = 4$  のときであり、AV ストリームレート  $R_{\max} = 10 \times 10^6$  (bps) , もしくは  $20 \times 10^6$  (bps) とすることができる。更に、ステップ S 7 1 において、アングル数 20 が選択されていた場合、ユーザが、ジャンプ距離 20000 セクタを選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数  $M = 1$  、AV ストリームレート  $R_{\max} = 10 \times 10^6$  (bps) のみが選択可能であり、ジャンプ距離 40000 セクタを選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数が最も多いのは、 $M = 4$  のときであり、AV ストリームレート  $R_{\max} = 10 \times 10^6$  (bps) となる。

#### 【0185】

このような処理により、アングル数、記録するタイトルの時間、および記録データ量に対応して、ユーザの指定した各種条件に基づいて、シームレスに再生させることが可能な記録方法が抽出され、その中から、ユーザに、所望する記録方法を選択させるようにすることができる。

#### 【0186】

上述したように、連続するアングル切り替えユニット数を多くすることにより、データ配置を管理するための情報の情報量を減少させるようにすることができる。最小アングル切り替えユニットの連続数が増加することにより、それぞれのアングル数における断片数（ILVUの合計数）を減少させるようにすることができる。すなわち、図20に示されるように、同一のアングル数で、同一のタイトル時間である場合、 $M=1$ における断片数は、 $M=2$ における断片数の2倍であり、 $M=4$ における断片数の4倍になる。

#### 【0187】

データ配置を管理するための情報の情報量は、断片数に比例して多くなる。すなわち、タイトルの記録時間が長くなれば、断片数も増えるため、データ配置を管理するための情報の情報量も増えてしまう。したがって、記録媒体の記録容量を有効に利用するために、ユーザがデータを記録するために設定する条件に合致する記録方法が複数存在した場合、連続するアングル切り替えユニット数ができるだけ多くなるような記録方法が自動的に選択されるようにしても良いし、ユーザに対して、連続するアングル切り替えユニット数ができるだけ多くなるような記録方法の選択を促すようにしても良い。

#### 【0188】

次に、図21のフローチャートを参照して、図17のステップS64において実行される、第2の記録方法選択処理について説明する。

#### 【0189】

ステップS91において、制御部23は、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、AVストリームレート的目標値 $R_{max}$ を取得する。

#### 【0190】

制御部23は、ステップS92において、端子24から供給されるユーザの操

作入力に基づいて、メモリ 34 に保存されているテーブルから、所望のジャンプ距離  $j$  を選択し、ステップ S 93 において、メモリ 34 を参照し、ステップ S 92 で選択されたジャンプ距離に対応するジャンプ時間  $T_{acc}$  を取得する。ここでも、メモリ 34 に保存されているテーブルには、5000セクタ、20000セクタ、および40000セクタのジャンプ距離に対応するジャンプ時間  $T_{acc}$  が保存されているものとする。

#### 【0191】

ステップ S 94 において、制御部 23 は、ステップ S 93 で取得されたジャンプ時間  $T_{acc}$  および記録再生装置 1 のデータの読み込み速度  $R_{ud}$  から、AV ストリームレートの目標値  $R_{max}$  に対応する最小アングル切り替え時間  $t$  を算出する。最小アングル切り替え時間  $t$  は、上述した式 (3) によって算出される。

#### 【0192】

ステップ S 95 において、制御部 23 は、ステップ S 94 で求められた最小アングル切り替え時間  $t$  と AV ストリームレート  $R_{max}$  から、次の式 (6) を基に、最小アングル切り替えユニットのサイズ  $U_{size}$  を決定する。

#### 【0193】

$$U_{size} = t \times R_{max} / 8 + \alpha \cdots (6)$$

#### 【0194】

ここで、 $\alpha$  は、データ読み出し時に発生するオーバーヘッドの係数であり、記録媒体に特有の値である。 $\alpha$  は、例えば、 $0.125 \times 10^6$  (byte) 程度の値である。

#### 【0195】

ステップ S 96 において、制御部 23 は、ステップ S 95 で算出された最小アングル切り替えユニットのサイズ  $U_{size}$  を基に、ステップ S 92 で選択されたジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数を算出する。

#### 【0196】

ステップ S 97 において、制御部 23 は、ステップ S 96 で算出されたジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数対して、それぞれ、記録可能なアングル数  $N$  を調べる。

#### 【0197】

アングル数を $N$ 、連続させる同一アングルのアングル切り替えユニット数を $M$ とすると、ジャンプ距離内に入れなければならないアングル切り替えユニット数は、 $(2N-2)M$ 個となる。記録方法タイプA、B、およびCのそれぞれについて、アングル切り替えユニットの連続数は、 $M=1, 2, 4$ であるので、ステップS92で選択されたジャンプ距離を、最小アングル切り替えユニットのサイズ $U_{size}$ で除算した値（ステップS96で求められた値）を超えない範囲で最大の値が使用可能なアングル数 $N$ である。

#### 【0198】

ステップS98において、制御部23は、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、ステップS92で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離についても、記録方法を調べるか否かを判断する。ステップS98において、ステップS92で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離についても、記録方法を調べると判断された場合、処理は、ステップS92に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

#### 【0199】

ステップS98において、これまでにステップS92で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離について、記録方法を調べないと判断された場合、ステップS99において、制御部23は、ユーザが対応するデータを記録するために必要なアングル数 $N$ を実現できる範囲内で、同一アングルのデータを最も多く連続して記録することが可能な方法を選択して、処理は、図16のステップS42に進む。

#### 【0200】

図22に、第2の記録方法選択処理における演算処理結果を示す。図22においても、データ読み出し速度 $R_{ud}=54\text{Mpps}$ として演算処理が実行された場合の演算結果が記載されている。

#### 【0201】

図22Aは、ステップS92において選択されたジャンプ距離が5000セクタであり、ジャンプ時間 $T_{acc}$ が0.128(sec)である場合の演算について説明するための図であり、図22Bは、ステップS92において選択されたジャンプ距離が2000

0セクタであり、ジャンプ時間 $T_{acc}$ が0.166(sec)である場合の演算について説明するための図であり、図22Cは、ステップS92において選択されたジャンプ距離が40000セクタであり、ジャンプ時間 $T_{acc}$ が0.217(sec)である場合の演算について説明するための図である。

#### 【0202】

例えば、図22Aを参照して、ステップS91において取得されたAVストリームレート目標値が $R_{max}=10 \times 10^6$  (bps)であり、ステップS92で選択されたジャンプ距離が5000セクタである場合について説明する。この条件において、式(3)により、最小アングル切り替え時間 $t=0.157$  (sec)が算出され、式(6)により、最小アングル切り替えユニットのサイズ $U_{size}=0.31$  ( $2^{20}$ byte)が算出される。したがって、ジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数は31となるので、 $(2N-2)M$ が31以下となる最大のアングル数 $N$ の値は、 $M=1$ のとき16、 $M=2$ のとき8、 $M=4$ のとき4となる。したがって、例えば、ユーザが、アングル数を5必要とした場合、選択される記録方法は、AVストリームレート $R_{max}=10 \times 10^6$  (bps)、ジャンプ距離が5000セクタ、アングル切り替えユニットの連続数 $M=2$ 、かつ、アングル数 $N=5$ となる。

#### 【0203】

同様に、AVストリームレート目標値が $R_{max}=20 \times 10^6$  (bps)であり、ジャンプ距離が5000セクタである場合、最小アングル切り替え時間 $t=0.203$  (sec)が算出され、最小アングル切り替えユニットのサイズ $U_{size}=0.61$  ( $2^{20}$ byte)が算出されるので、ジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数は16となり、 $(2N-2)M$ が16以下となる最大のアングル数 $N$ の値は、 $M=1$ のとき9、 $M=2$ のとき5、 $M=4$ のとき3となる。

#### 【0204】

また、AVストリームレート目標値が $R_{max}=30 \times 10^6$  (bps)でありジャンプ距離が5000セクタである場合、最小アングル切り替え時間 $t=0.288$  (sec)が算出され、最小アングル切り替えユニットのサイズ $U_{size}=1.15$  ( $2^{20}$ byte)が算出されるので、ジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数は8となり、 $(2N-2)M$ が8以下となる最大のアングル数 $N$ の値は、 $M=1$ のとき5

、 $M=2$  のとき 3、 $M=4$  のとき 2 となる。

#### 【0205】

そして、AVストリームレート的目標値が $R_{\max}=40 \times 10^6$  (bps) でありジャンプ距離が5000セクタである場合、最小アングル切り替え時間  $t=0.494$  (sec) が算出され、最小アングル切り替えユニットのサイズ  $U_{\text{size}}=2.48$  ( $2^{20}$  byte) が算出されるので、ジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数は3となり、 $(2N-2)M$  が3以下となる最大のアングル数  $N$  の値は、 $M=2$  のとき 5、 $M=2$  のとき 1、 $M=4$  のとき 1 となる。

#### 【0206】

また、ステップ S 9 2 において選択されたジャンプ距離が20000セクタであり、ジャンプ時間  $T_{\text{acc}}$  が0.166(sec) である場合の演算も同様にして実行され、演算結果は、図 2 2 B に示されるようになるため、例えば、ユーザが、AVストリームレート的目標値を $R_{\max}=40 \times 10^6$  (bps) とし、アングル数を5必要とした場合、選択される記録方法のアングル切り替えユニットの連続数は、 $M=1$  となり、AVストリームレート的目標値を $R_{\max}=20 \times 10^6$  (bps) とし、アングル数を10必要とした場合、選択される記録方法のアングル切り替えユニットの連続数は、 $M=2$  となる。そして、ステップ S 9 2 において選択されたジャンプ距離が40000セクタである場合の演算も同様にして実行され、演算結果は、図 2 2 C に示されるようになるため、例えば、ユーザが、AVストリームレート的目標値を $R_{\max}=40 \times 10^6$  (bps) とし、アングル数を5必要とした場合、選択される記録方法のアングル切り替えユニットの連続数は、 $M=2$  となり、AVストリームレート的目標値を $R_{\max}=20 \times 10^6$  (bps) とし、アングル数を10必要とした場合、選択される記録方法のアングル切り替えユニットの連続数は、 $M=4$  となる。

#### 【0207】

このような処理により、AVストリームレート的目標値を最も優先順位の高い条件として、ユーザが指定する条件に合致し、シームレスに再生することができる記録方法を選択することが可能となる。

#### 【0208】

次に、図 2 3 のフローチャートを参照して、図 1 7 のステップ S 6 5 において



実行される、第3の記録方法選択処理について説明する。

【0209】

ステップS101において、制御部23は、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、アングル数の設定範囲を取得する。

【0210】

制御部23は、ステップS102において、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、メモリ34に保存されているテーブルから、所望のジャンプ距離jを選択し、ステップS103において、メモリ34を参照し、ステップS102で選択されたジャンプ距離jに対応するジャンプ時間Taccを取得する。ここでも、メモリ34に保存されているテーブルには、5000セクタ、20000セクタ、および40000セクタのジャンプ距離に対応するジャンプ時間Taccが保存されているものとする。

【0211】

ステップS104において、制御部23は、次の式(7)を用いて、記録方法のタイプA乃至タイプCで、選択されたジャンプ距離内に、設定範囲内のアングル数を入れるためのアングル切り替えユニットのサイズの上限Umaxを算出する。

【0212】

$$U_{\max} = j / ((2N - 2)M) \cdots (7)$$

【0213】

ステップS105において、制御部23は、上述した式(3)を用いて、AVストリームレートRmaxごとに、最小アングル切り替え時間tを求める。

【0214】

ステップS106において、制御部23は、上述した式(6)を用いて、ステップS105において算出された最小アングル切り替え時間tとAVストリームレートRmaxから、アングル切り替えユニットのサイズUsizeを決定する。

【0215】

ステップS107において、制御部23は、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、ステップS102で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離についても、記録方法を調べるか否かを判断する。ステップS107

において、ステップ S 102 で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離についても、記録方法を調べると判断された場合、処理は、ステップ S 102 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

#### 【0216】

ステップ S 107 において、これまでにステップ S 102 で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離について、記録方法を調べないと判断された場合、ステップ S 108 において、制御部 23 は、端子 24 から供給されるユーザの操作入力に基づいて、レート優先であるか、もしくは、アングル数設定範囲内のタイプ選択、すなわち、アングル切り替えユニットの連続数が優先であるかの入力を受ける。

#### 【0217】

ステップ S 109 において、制御部 23 は、レート優先もしくはタイプ選択優先のいずれかに基づいて、アングル切り替えユニットサイズの上限值  $U_{max}$  が、最小アングル切り替えユニットサイズ  $U_{size}$  以上となるような記録方法のうち、最も適当な記録方法を選択し、処理は、図 16 のステップ S 42 に進む。

#### 【0218】

図 24 に、第 3 の記録方法選択処理における演算処理結果を示す。

#### 【0219】

図 24 A は、ステップ S 102 において選択されたジャンプ距離が 5000 セクタであり、ジャンプ時間  $T_{acc}$  が 0.128 (sec) である場合の演算について説明するための図であり、図 24 B は、ステップ S 102 において選択されたジャンプ距離が 20000 セクタであり、ジャンプ時間  $T_{acc}$  が 0.166 (sec) である場合の演算について説明するための図であり、図 24 C は、ステップ S 102 において選択されたジャンプ距離が 40000 セクタであり、ジャンプ時間  $T_{acc}$  が 0.217 (sec) である場合の演算について説明するための図である。

#### 【0220】

アングル切り替えユニットのサイズの上限  $U_{max}$  は、式 (7) に示されるように、ジャンプ距離  $j$ 、アングル切り替えユニットの連続数  $M$ 、および、アングル数  $N$  で決まる値であるので、ステップ S 102 において選択されたジャンプ距離が

5000セクタであれば、図 2 4 A に示されるように、 $M=1$  において、 $N=3$  のとき  $U_{\max}=2.441$  ( $2^{20}\text{byte}$ )  $N=9$  のとき  $U_{\max}=0.160$  ( $2^{20}\text{byte}$ )、 $N=20$  のとき  $U_{\max}=0.257$  ( $2^{20}\text{byte}$ ) となり、 $M=2$  において、 $N=3$  のとき  $U_{\max}=1.221$  ( $2^{20}\text{byte}$ )  $N=9$  のとき  $U_{\max}=0.305$  ( $2^{20}\text{byte}$ )、 $N=20$  のとき  $U_{\max}=0.128$  ( $2^{20}\text{byte}$ ) となり、 $M=4$  において、 $N=3$  のとき  $U_{\max}=0.610$  ( $2^{20}\text{byte}$ )  $N=9$  のとき  $U_{\max}=0.153$  ( $2^{20}\text{byte}$ )、 $N=20$  のとき  $U_{\max}=0.064$  ( $2^{20}\text{byte}$ ) となる。

#### 【0 2 2 1】

また、ステップ S 1 0 2 において選択されたジャンプ距離が 20000セクタであれば、図 2 4 B に示されるように、 $M=1$  において、 $N=3$  のとき  $U_{\max}=9.766$  ( $2^{20}\text{byte}$ )  $N=9$  のとき  $U_{\max}=2.441$  ( $2^{20}\text{byte}$ )、 $N=20$  のとき  $U_{\max}=1.028$  ( $2^{20}\text{byte}$ ) となり、 $M=2$  において、 $N=3$  のとき  $U_{\max}=4.883$  ( $2^{20}\text{byte}$ )  $N=9$  のとき  $U_{\max}=1.221$  ( $2^{20}\text{byte}$ )、 $N=20$  のとき  $U_{\max}=0.514$  ( $2^{20}\text{byte}$ ) となり、 $M=4$  において、 $N=3$  のとき  $U_{\max}=2.441$  ( $2^{20}\text{byte}$ )  $N=9$  のとき  $U_{\max}=0.610$  ( $2^{20}\text{byte}$ )、 $N=20$  のとき  $U_{\max}=0.257$  ( $2^{20}\text{byte}$ ) となる。

#### 【0 2 2 2】

更に、ステップ S 1 0 2 において選択されたジャンプ距離が 40000セクタであれば、図 2 4 C に示されるように、 $M=1$  において、 $N=3$  のとき  $U_{\max}=19.531$  ( $2^{20}\text{byte}$ )  $N=9$  のとき  $U_{\max}=4.883$  ( $2^{20}\text{byte}$ )、 $N=20$  のとき  $U_{\max}=2.056$  ( $2^{20}\text{byte}$ ) となり、 $M=2$  において、 $N=3$  のとき  $U_{\max}=9.766$  ( $2^{20}\text{byte}$ )  $N=9$  のとき  $U_{\max}=2.441$  ( $2^{20}\text{byte}$ )、 $N=20$  のとき  $U_{\max}=1.028$  ( $2^{20}\text{byte}$ ) となり、 $M=4$  において、 $N=3$  のとき  $U_{\max}=4.883$  ( $2^{20}\text{byte}$ )  $N=9$  のとき  $U_{\max}=1.221$  ( $2^{20}\text{byte}$ )、 $N=20$  のとき  $U_{\max}=0.514$  ( $2^{20}\text{byte}$ ) となる。

#### 【0 2 2 3】

また、アングル切り替えユニットのサイズ  $U_{\text{size}}$  は、上述した式 (6) を用いて、ステップ S 1 0 5 において算出された最小アングル切り替え時間  $t$  と AV ストリームレート  $R_{\max}$  から算出されるので、ステップ S 1 0 2 において選択された

ジャンプ距離が5000セクタであれば、図24Aに示されるように、AVストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=0.312$  ( $2^{20}$ byte) となり、AVストリームレート $R_{\max}=20 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=0.610$  ( $2^{20}$ byte) となり、AVストリームレート $R_{\max}=30 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=1.155$  ( $2^{20}$ byte) となり、AVストリームレート $R_{\max}=40 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=2.479$  ( $2^{20}$ byte) となる。

#### 【0224】

また、ステップS102において選択されたジャンプ距離が20000セクタであれば、図24Bに示されるように、AVストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=0.368$  ( $2^{20}$ byte) となり、AVストリームレート $R_{\max}=20 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=0.754$  ( $2^{20}$ byte) となり、AVストリームレート $R_{\max}=30 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=1.461$  ( $2^{20}$ byte) となり、AVストリームレート $R_{\max}=40 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=3.178$  ( $2^{20}$ byte) となる。

#### 【0225】

更に、ステップS102において選択されたジャンプ距離が40000セクタであれば、図24Cに示されるように、AVストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=0.125$  ( $2^{20}$ byte) となり、AVストリームレート $R_{\max}=20 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=0.945$  ( $2^{20}$ byte) となり、AVストリームレート $R_{\max}=30 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=1.868$  ( $2^{20}$ byte) となり、AVストリームレート $R_{\max}=40 \times 10^6$  (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=4.110$  ( $2^{20}$ byte) となる。

#### 【0226】

そして、図24においては、アングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{\max}$ が、最小アングル切り替えユニットサイズ $U_{\text{size}}$ 以上となるような記録方法に対し

て、図中OKと記し、アングル切り替えユニットサイズの上限值 $U_{max}$ が、最小アングル切り替えユニットサイズ $U_{size}$ 以上とならないような記録方法に対して、図中NGと記している。

### 【0227】

ステップS101において、アングル数の設定範囲に3が含まれていた場合、例えば、ステップS102において選択されたジャンプ距離が5000セクタのみであれば、ステップS108において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=2$ で、AVストリームレート $R_{max}=30 \times 10^6$  (bps) が選択され、記録方法のタイプ選択(アングル切り替えユニットの連続数)が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=4$ で、AVストリームレート $R_{max}=20 \times 10^6$  (bps) が選択される。そして、ステップS102において、ジャンプ距離が20000セクタも選択されていれば、ステップS108において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=2$ で、AVストリームレート $R_{max}=40 \times 10^6$  (bps) が選択され、記録方法のタイプ選択が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=4$ で、AVストリームレート $R_{max}=30 \times 10^6$  (bps) が選択される。更に、ステップS102において、ジャンプ距離が40000セクタも選択されていれば、ステップS108において、レート優先であるとされても、記録方法のタイプ選択が優先であるとされても、アングル切り替えユニットの連続数 $M=4$ で、AVストリームレート $R_{max}=40 \times 10^6$  (bps) が選択される。

### 【0228】

また、ステップS101において、アングル数の設定範囲が9以上であった場合、例えば、ステップS102において選択されたジャンプ距離が5000セクタのみであれば、ステップS108において、レート優先であるとされても、記録方法のタイプ選択が優先であるとされても、アングル切り替えユニットの連続数 $M=1$ で、AVストリームレート $R_{max}=20 \times 10^6$  (bps) が選択される。そして、ステップS102において、ジャンプ距離が20000セクタも選択されていれば、ステップS108において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=1$ で、AVストリームレート $R_{max}=30 \times 10^6$  (bps) が選択さ

れ、記録方法のタイプ選択が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=4$ で、AVストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$  (bps) が選択される。更に、ステップS102において、ジャンプ距離が40000セクタも選択されていれば、ステップS108において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=1$ で、AVストリームレート $R_{\max}=40 \times 10^6$  (bps) が選択され、記録方法のタイプ選択が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=4$ で、AVストリームレート $R_{\max}=20 \times 10^6$  (bps) が選択される。

#### 【0229】

更に、ステップS101において、アングル数の設定範囲が20以上であった場合、例えば、ステップS102において選択されたジャンプ距離が5000セクタのみであれば、選択可能な記録方法はない。そして、ステップS102において、ジャンプ距離が20000セクタが選択されていれば、ステップS108において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=1$ で、AVストリームレート $R_{\max}=20 \times 10^6$  (bps) が選択され、記録方法のタイプ選択が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=2$ で、AVストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$  (bps) が選択される。更に、ステップS102において、ジャンプ距離が40000セクタも選択されていれば、ステップS108において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=1$ で、AVストリームレート $R_{\max}=30 \times 10^6$  (bps) が選択され、記録方法のタイプ選択が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=4$ で、AVストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$  (bps) が選択される。

#### 【0230】

このような処理により、アングル数の設定範囲を優先条件として、ユーザが指定する条件に合致し、シームレスに再生することができる記録方法を選択することが可能となる。

#### 【0231】

なお、図16乃至図24を用いて説明した、AVストリームデータの記録処理は、図4の記録再生装置1のような、記録再生可能な装置のみならず、記録処理

のみが可能な記録装置によっても実現可能である。また、メモリ 34 が再生時のジャンプ距離とジャンプ時間との関係を示すテーブルを保持し、制御部 23 が、これを用いて記録方法を選択するものとして説明したが、再生時のジャンプ距離とジャンプ時間との関係を示す情報が、外部から入力されるようにしても良いことは言うまでもない。

#### 【0232】

次に、図 25 のフローチャートを参照して、以上のようにして記録されたマルチアングルの AV ストリームデータを再生する処理について説明する。

#### 【0233】

ステップ S121 において、制御部 23 は、記録媒体 100 からマルチアングルを構成するすべてのプレイリストファイルと、それぞれのプレイリストが参照するクリップのクリップインフォメーションファイル (EP\_map を含む) を読み出す。すなわち、先読みが行われる。EP\_map はまとめて記録されているため、迅速に読み出すことができる。

#### 【0234】

ステップ S122 において、制御部 23 は、ステップ S121 の処理で読み出したプレイリストに基づいて、AV ストリームデータをその先頭のプレイアイテムで規定される位置から順次再生する。ステップ S123 において、制御部 23 は、ユーザが、ユーザインタフェース 24 を介して、アングルの切り替えを指示したか否かを判定する。

#### 【0235】

ステップ S123 において、アングルを切り替えることが指示されたと判定された場合、ステップ S124 において、制御部 23 は、切り替え元の (現在再生中の) アングルに対応するプレイリストの中で、現在の再生時刻に最も近い未来の表示終了時刻を持つ第 1 のプレイアイテムを検索する。例えば、図 7 の例において、タイムスタンプが T1 から T2 の間に、アングル #1 からアングル #2 へ変更が指示された場合、プレイアイテム a1 が目的の第 1 のプレイアイテムである。

#### 【0236】

ステップS125において、制御部23は、切り替え先のアングルに対応するプレイリストの中で、上記第1のプレイアイテムの表示終了時刻を、表示開始時刻に持つ第2のプレイアイテムを検索する。例えば、図7の例において、タイムスタンプがT1からT2の間に、アングル#1からアングル#2へ変更が指示された場合、プレイアイテムb2が目的の第2のプレイアイテムである。

#### 【0237】

ステップS126において、制御部23は、第1のプレイアイテムが参照するクリップのEP\_mapを参照して、第1のプレイアイテムの表示終了時刻に対応するソースパケット番号を取得し、そのソースパケット番号の直前のソースパケットを切り替え元のアングルのデータ読み出し終了点とする。

#### 【0238】

ステップS127において、制御部23は、第2のプレイアイテムが参照するクリップのEP\_mapを参照して、第2のプレイアイテムの表示開始時刻に対応するソースパケット番号を取得し、そのソースパケット番号のソースパケットを切り替え先のアングルのデータ読み出し開始点とする。

#### 【0239】

ステップS128において、制御部23は、現在の再生位置が、ステップS126の処理で演算された終了点であるか否かを判定する。現在の再生位置が終了点でない場合、終了点となるまで待機し、終了点に達したとき、ステップS129に進み、制御部23は、ステップS127の処理で演算された開始点に再生位置をジャンプさせる。その後、処理はステップS123に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

#### 【0240】

ステップS123において、アングル切り替えが指示されていないと判定された場合、ステップS130において、制御部23は、再生の終了がユーザにより指示されたか否かを判定する。ステップS130において、終了が指示されていないと判定された場合、処理はステップS123に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップS130において、終了が指示されたと判定された場合、処理が終了される。



## 【0241】

図26は、マルチアングルを構成するプレイリストの他の例を示している。

## 【0242】

図26の例の場合、マルチアングルのプレイリストは1個とされ、その中のプレイアイテムも1個とされる。プレイアイテムは、例えば、2つの情報を持つ。1つ目の情報は、マルチアングル再生で使用するAVストリームの参照先の情報（指示情報）であり、例えば、図26の例の場合、指示情報であるアングル#1、アングル#2およびアングル#3に対して、クリップAVストリーム1、クリップAVストリーム2およびクリップAVストリーム3が参照先とされる。したがって、指示情報（ポインタ）は、それらを指示する情報となる。2つ目の情報は、マルチアングル再生の時間区間を表すところのイン点（IN\_time）とアウト点（OUT\_time）であり、図26の例の場合、IN\_time=T1とOUT\_time=T4である。マルチアングル再生の時間区間の中で、アングル切り替え点を示すエントリーポイントの時刻は、1つ目の情報として参照するクリップAVストリームに付随するデータベース（クリップ）のEP\_mapから取得することができ、その値は図26の例の場合、T2とT3である。この際使用するEP\_mapの構造は、図14で説明したものであり、アングル切り替え点を示すエントリーポイントの時刻は、EP\_map内でis\_AngleChange\_pointが「1」となっているエントリーのPTS\_EP\_startの値から得ることができる。

## 【0243】

図27は、図26におけるプレイアイテムのシンタクスを示す。Clip\_information\_file\_nameがマルチアングル再生で使用するAVストリームの参照先であり、IN\_timeとOUT\_timeがマルチアングル再生の時間区間である。もちろん、図26と図27のプレイアイテムの場合も、時間からデータアドレスへの変換のためには、図14で説明した3個のEP\_mapが、すべてそのまま使用される。

## 【0244】

プレイリストとプレイアイテムを図26と図27に示されるように構成した場合における、マルチアングルに使うAVストリームデータを記録媒体100に記録する処理は、図16のフローチャートに示される場合と同様であるので、その

説明は省略する。

#### 【0245】

この例における、記録されたマルチアングルを再生する再生処理2について、図28のフローチャートを参照して説明する。

#### 【0246】

ステップS151乃至S160の処理は、基本的には、図25のステップS121乃至S130の処理と同様である。ただし、ステップS154において、制御部23は、第1のプレイアイテムではなく、プレイアイテム中の第1の再生区間を検出し、ステップS155において、第2のプレイアイテムでなく、プレイアイテム中の第2の再生区間を検出する。例えば、図26の例の場合において、タイムスタンプがT1からT2までの間に、アングル#1からアングル#2へのアングルの変更が指示された場合、第1の再生区間は再生区間a1となり、第2の再生区間は再生区間b2となる。

#### 【0247】

また、ステップS156において、制御部23は、第1の再生区間に対応する区間が参照するクリップのEP\_mapを参照して、第1の再生区間に対応する区間の表示終了時刻に対応するソースパケット番号を取得し、ステップS157において、第2の再生区間に対応する区間が参照するクリップのEP\_mapを参照して、第2の再生区間に対応する区間の表示開始時刻に対応するソースパケット番号を取得する。その他の処理は、図25における場合と同様であるので、その説明は省略する。なお、シームレスであることを保証しないノンシームレスの信号をシームレスの信号とマルチアングル内で混在させてもよい。

#### 【0248】

図29に、AVストリームファイルの他の構造の例を示す。図9と図13の場合においては、クリップAVストリーム1、クリップAVストリーム2、およびクリップAVストリーム3に、それぞれ、EP\_map（図9の例の場合、クリップAVストリーム1のクリップインフォメーション1のEP\_map、クリップAVストリーム2のクリップインフォメーション2のEP\_map、およびクリップAVストリーム3のクリップインフォメーション3のEP\_map）を付属させるようにしているが

、図29の場合、例えば、3つのクリップAVストリーム（すなわち、クリップAVストリーム1、クリップAVストリーム2、およびクリップAVストリーム3）に対して1つのEP\_mapを付属させるようにしている。

#### 【0249】

図29の例では、AVストリームファイルは、AVストリームデータA1、B1、C1、A2、B2、C2、A3、B3、C3の順番にインターリーブされている。AVストリームファイルにおけるソースパケット番号は、各クリップAVストリーム（クリップAVストリーム1、クリップAVストリーム2、およびクリップAVストリーム3）ごとに、AVストリームファイルの中の各ソースパケットに順次（図29の例の場合、x1、y1、z1、x2、y2、z2、x3、y3、z3）割り当てられている。

#### 【0250】

また、図29のAVストリームデータA1、B1、C1、A2、B2、C2、A3、B3、およびC3の中のビデオストリームデータの中には、それぞれ、2つ以上のGOPが含まれていてもよく、このような場合、2番目以降のGOPはClosed GOPでないGOP（非Closed GOP）でもよい。ただし、各AVストリームデータ（例えば、AVストリームデータA1）内において、符号化は完結するようになされる必要がある。例えば、AVストリームデータA1のビデオストリームデータの中に、1つのClosed GOPと2つの非Closed GOPが含まれるとする。この場合、図30に示されるように、AVストリームファイルにおけるソースパケット番号が、例えば、x1、x11、x12と割り当てられ、ソースパケット番号がx11とx12のソースパケットが、2つの非Closed GOPにそれぞれ対応する。

#### 【0251】

図30の例では、更に、AVストリームデータB1のビデオストリームデータの中に、1つのClosed GOPと2つの非Closed GOPが含まれている。そして、AVストリームファイルにおけるソースパケット番号が、y1、y11、y12と割り当てられ、ソースパケット番号がy11とy12のソースパケットが、2つの非Closed GOPのソースパケットとされている。

#### 【0252】

更に、AVストリームデータC1のビデオストリームデータの中に、1つのClosed GOPと2つの非Closed GOPが含まれている。そして、AVストリームファイルにおけるソースパケット番号が、z1, z11, z12と割り当てられ、ソースパケット番号がz11とz12のソースパケットが、2つの非Closed GOPのソースパケットとされている。

#### 【0253】

なお、図30のAVストリームデータA2, B2, C2, A3, B3, およびC3の中のビデオストリームデータについても、上述したA1, B1, およびC1における場合と同様である。

#### 【0254】

図31は、図30の場合におけるクリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す。なお、AVストリームデータA1, B1, C1, A2, B2, C2, A3, B3, およびC3の内容については、基本的に図9の場合と同様であるので、その説明は省略する。

#### 【0255】

図31に示されるように、AVストリームファイル（クリップAVストリームファイルX）に付属するクリップインフォメーションファイルは、クリップの中のエントリーポイントのタイムスタンプと、クリップAVストリームファイルの中でストリームのデコードを開始すべきソースパケット番号との対応関係を記述したマップであるEP\_mapを有する。

#### 【0256】

EP\_mapの中の各エントリーポイントは、is\_AngleChange\_point, Angle\_number, PTS\_EP\_startとSPN\_EP\_startのフィールドデータを持つ。is\_AngleChange\_pointは、そのエントリーポイントでアングル切り替え可能であることを示す。Angle\_numberはそのエントリーポイントが属するアングル番号を示す。SPN\_EP\_startは、そのエントリーポイントのパケット番号を示す。PTS\_EP\_startは、そのエントリーポイントの表示開始時刻を示す。

#### 【0257】

例えば、SPN\_EP\_startがx1, x2, またはx3であるエントリーポイントは

、アングルを切り替えることができるので、それらのis\_AngleChange\_pointは「1」とされる。また、SPN\_EP\_startがx 1 1, x 1 2であるエン트리ポイントは、アングルを切り替えることができないので、それらのis\_AngleChange\_pointは「0」とされる。換言すれば、is\_AngleChange\_pointは、is\_AngleChange\_pointが「0」であるエン트리ポイントでアングル切り替えをしたとしても、シームレスな切り替えが補償されないこと、すなわち、AVストリームデータを所定のビットレートで連続供給できることを補償されないということを意味している。なお、SPN\_EP\_startがy 1 1, y 1 2, z 1 1, z 1 2であるエン트리ポイントについても同様である。

#### 【0258】

図32は、図31においてクリップAVストリームファイルを管理するときのプレイアイテムのシンタクスを示す。Clip\_information\_file\_nameがマルチアングル再生で使用するAVストリームの参照先（図32の例の場合、Clip\_information\_X）であり、IN\_time（図32の例の場合、T1）とOUT\_time（図32の例の場合、T4）は、マルチアングル再生の時間区間の始点と終点である。勿論、図32のプレイアイテムの場合、時間からデータアドレスへの変換のためには、図31で説明したEP\_mapが使用される。

#### 【0259】

これにより、クリップ1、クリップ2、およびクリップ3が1つのファイルとして扱われるためにファイルデータの断片化を抑制することができるので、図9の場合に比べ、AVストリームファイルのデータを管理する際のデータ量を減らすことができる。

#### 【0260】

次に、図33のフローチャートを参照して、アングル#1の第1のプレイアイテムで規定される再生区間a1, アングル#2の第2のプレイアイテムで規定される再生区間a2, アングル#3の第3のプレイアイテムで規定される再生区間a3を、アングルを切り替えて再生する場合を例として、図31のEP\_mapを使用してデータの読み出しアドレスを決定する、データの読み出しアドレス決定処理2について説明する。

## 【0261】

ステップS181において、制御部23は、アングル#1の第1のプレイアイテムで規定される再生区間a1に対応する再生区間のAVストリームデータA1を読み出すために、図31のEP\_mapのAngle\_number=1のエントリーポイントのデータから、AVストリームデータA1の読み出し開始アドレスと読み出し終了アドレスを取得する。制御部23は、ステップS182において、EP\_mapから、AVストリームデータA1の読み出し開始アドレスとしてタイムスタンプT1に対応するソースパケット番号x1を読み取り、AVストリームデータA1の読み出し終了アドレスとして、Angle\_number=2のタイムスタンプT1に対応するソースパケット番号y1を読み取り、更にソースパケット番号y1の直前のソースパケット番号(y1-1) (具体的には、x12) を決定する。

## 【0262】

ステップS183において、制御部23は、アングル#2の第2のプレイアイテムで規定される再生区間b2に対応する再生区間のAVストリームデータB2を読み出すために、図31のEP\_mapのAngle\_number=2のエントリーポイントのデータから、AVストリームデータB2の読み出し開始アドレスと読み出し終了アドレスを取得する。ステップS184において、制御部23は、ステップS183において、EP\_mapから、AVストリームデータB2の読み出し開始アドレスとしてタイムスタンプT2に対応するソースパケット番号y2を読み取り、AVストリームデータB2の読み出し終了アドレスとして、Angle\_number=3のタイムスタンプT2に対応するソースパケット番号z2を読み取り、更にソースパケット番号z2の直前のソースパケット番号(z2-1) (具体的には、y22) を決定する。

## 【0263】

ステップS185において、制御部23は、アングル#3の第3のプレイアイテムで規定される再生区間c3に対応する再生区間のAVストリームデータC3を読み出すために、図31のEP\_mapのAngle\_number=3のエントリーポイントのデータから、AVストリームデータC3の読み出し開始アドレスと読み出し終了アドレスを取得する。制御部23は、ステップS186において、EP\_mapから、

AVストリームデータC3の読み出し開始アドレスとしてタイムスタンプT3に対応するソースパケット番号z3を読み取り、AVストリームデータC3読み出し終了アドレスとして、Angle\_number=3の最後のソースパケット番号（図示されていないが、具体的にはz32）を決定する。

#### 【0264】

このような処理により、図31のEP\_mapを使用してデータの読み出しアドレスを決定することができる。

#### 【0265】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。この場合、例えば、記録再生装置1は、図34に示されるようなパーソナルコンピュータにより構成される。

#### 【0266】

図34において、CPU131は、ROM132に記憶されているプログラム、または記憶部138からRAM133にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM133にはまた、CPU131が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

#### 【0267】

CPU131、ROM132、およびRAM133は、バス134を介して相互に接続されている。このバス134にはまた、入出力インタフェース135も接続されている。

#### 【0268】

入出力インタフェース135には、キーボード、マウスなどよりなる入力部136、CRT (Cathode-Ray Tube)、LCD (Liquid Crystal Display) などよりなるディスプレイ、並びにスピーカなどよりなる出力部137、ハードディスクなどより構成される記憶部138、モデム、ターミナルアダプタなどより構成される通信部139が接続されている。通信部139は、インターネット（図示せず）を含むネットワークを介しての通信処理を行う。

#### 【0269】

入出力インタフェース135にはまた、必要に応じてドライブ140が接続さ

れ、磁気ディスク151、光ディスク152、光磁気ディスク153、あるいは半導体メモリ154などが適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じて記憶部138にインストールされる。

#### 【0270】

コンピュータにインストールされ、コンピュータによって実行可能な状態とされるプログラムを格納するプログラム格納媒体は、図34に示されるように、磁気ディスク151（フロッピディスクを含む）、光ディスク152（CD-ROM（Compact Disk-Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disk）を含む）、光磁気ディスク153（MD（Mini-Disk）を含む）、もしくは半導体メモリ154などよりなるパッケージメディア、または、プログラムが一時的もしくは永続的に格納されるROM132や、記憶部138を構成するハードディスクなどにより構成される。プログラム格納媒体へのプログラムの格納は、必要に応じてルータ、モデムなどのインタフェースを介して、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の通信媒体を利用して行われる。

#### 【0271】

なお、本明細書において、プログラム格納媒体に格納されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。本発明は、DVDの他、CD-Rその他の光ディスク、MDその他の光磁気ディスク、磁気ディスク等の記録媒体に対してAVストリームを記録または再生する場合にも適用することができる。

#### 【0272】

また、本発明は、本発明の実施の形態において、マルチアングルの記録再生におけるアングルの切り替えに適用されているが、例えば、マルチストーリーやレイティング制御などの再生パスにも適用することができる。

#### 【0273】

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、AVストリームデータを記録し、再生するこ



とができる。特に、再生時にシームレスな再生パス切替を可能とする範囲で、最適なデータ配置を行うことができる記録方法を選択することができる。これにより、AVストリーム配置の断片化を避けて、AVストリーム配置情報の情報量を削減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

DVDビデオのマルチアングルのフォーマットを説明する図である。

【図 2】

インターリーブブロック構造について説明する図である。

【図 3】

再生時のジャンプについて説明する図である。

【図 4】

本発明を適用した記録再生装置の内部の構成を示すブロック図である。

【図 5】

本発明の実施の形態において用いられる記録媒体上のアプリケーションフォーマットの構造を説明する図である。

【図 6】

AVストリームファイルの構造を示す図である。

【図 7】

マルチアングルにおいてシームレスなアングル変更の再生を説明する図である。

【図 8】

マルチアングルにおいてシームレスにアングルを変更する場合の処理を説明するフローチャートである。

【図 9】

クリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す図である。

【図 10】

EP\_mapを使用してデータの読み出しアドレスを決定する処理を説明するフローチャートである。

**【図 1 1】**

複数のクリップをインターリーブして記録する方法を説明する図である。

**【図 1 2】**

複数のクリップをインターリーブして記録する方法を説明する図である。

**【図 1 3】**

クリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す図である。

**【図 1 4】**

図 1 2 の場合におけるクリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す図である。

**【図 1 5】**

ジャンプ距離とジャンプ時間の関係について説明するための図である。

**【図 1 6】**

マルチアングルに用いる A V ストリームデータを記録する記録処理を説明するフローチャートである。

**【図 1 7】**

記録方法選択処理について説明するフローチャートである。

**【図 1 8】**

第 1 の記録方法選択処理について説明するフローチャートである。

**【図 1 9】**

第 1 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

**【図 2 0】**

アングル切り替えユニットの連続数と、データの断片数の関係について説明する図である。

**【図 2 1】**

第 2 の記録方法選択処理について説明するフローチャートである。

**【図 2 2】**

第 2 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

**【図 2 3】**

第 3 の記録方法選択処理について説明するフローチャートである。

**【図 2 4】**

第 3 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

**【図 2 5】**

記録されたマルチアングルの A V ストリームデータを再生する再生処理 1 を説明するフローチャートである。

**【図 2 6】**

プレイリストの構成例を示す図である。

**【図 2 7】**

図 2 6 におけるプレイアイテムのシンタクスを示す図である。

**【図 2 8】**

記録されたマルチアングルの A V ストリームデータを再生する再生処理 2 を説明するフローチャートである。

**【図 2 9】**

A V ストリームファイルの他の構造を示す図である。

**【図 3 0】**

A V ストリームファイルの他の構造を示す図である。

**【図 3 1】**

図 3 0 の場合におけるクリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す図である。

**【図 3 2】**

図 3 1 においてクリップ A V ストリームファイルを管理するときのプレイアイテムのシンタクスを示す図である。

**【図 3 3】**

図 3 1 の EP\_map を使用したデータの読み出しアドレス決定処理 2 を説明するフローチャートである。

**【図 3 4】**

パーソナルコンピュータの構成例を示すブロック図である。

**【符号の説明】**

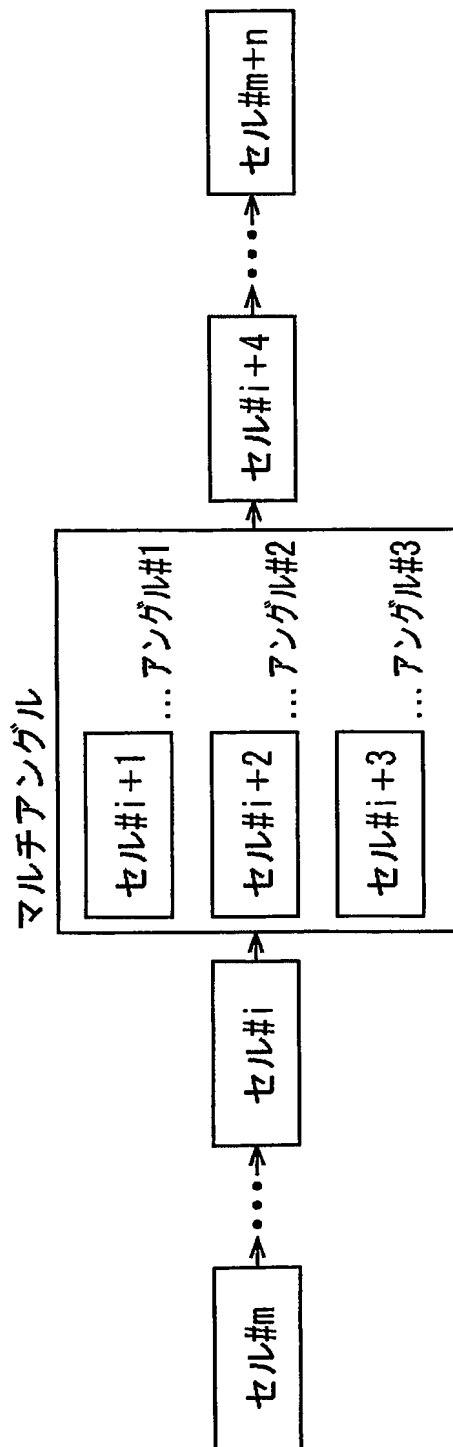
1 記録再生装置、 11 乃至 13 端子、 14 解析部、 15 A V エ

ンコーダ、 16 マルチプレクサ、 17 スイッチ、 18 多重化ストリーム解析部、 19 ソースパケットタイザ、 20 ECC符号化部、 21 変調部、 22 書き込み部、 23 制御部、 24 ユーザインタフェース、 26 デマルチプレクサ、 27 AVデコーダ、 28 読み出し部、 29 復調部、 30 ECC復号部、 31 ソースデパケットタイザ、 32, 33 端子

【書類名】 図面

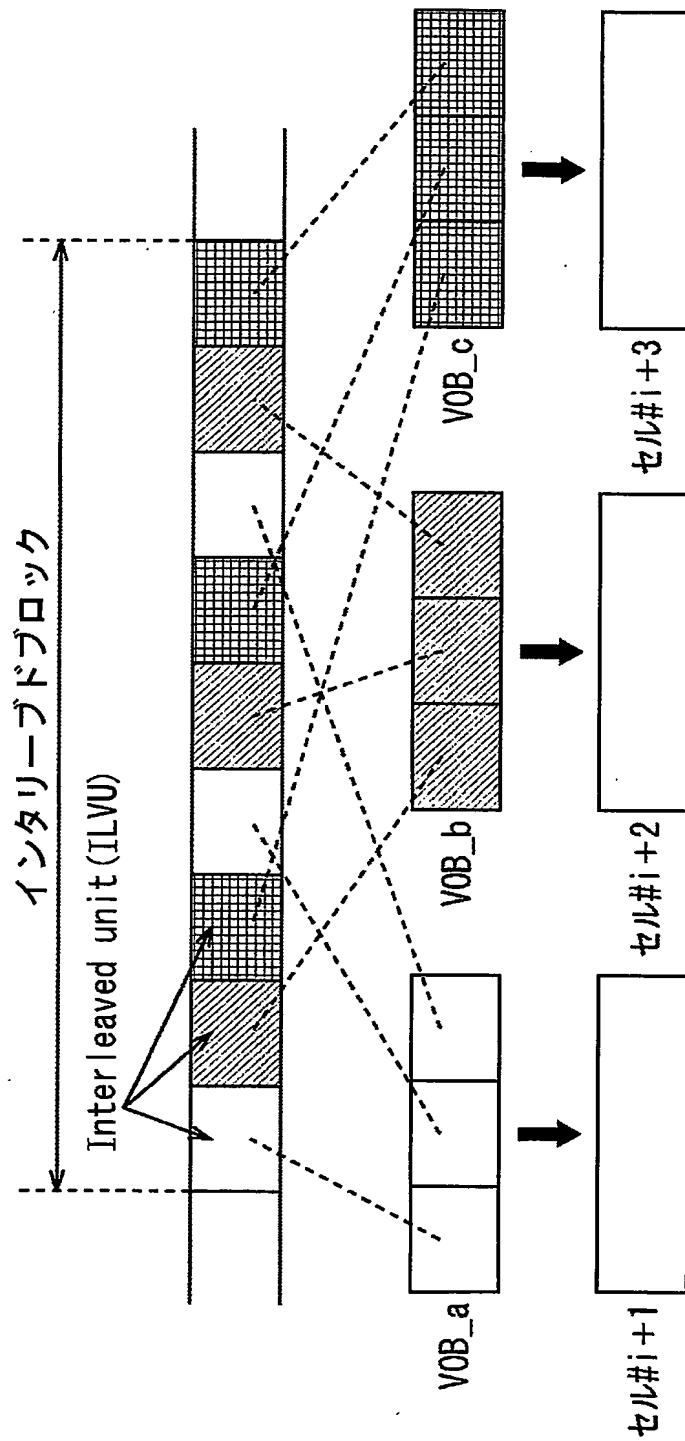
【図 1】

図 1



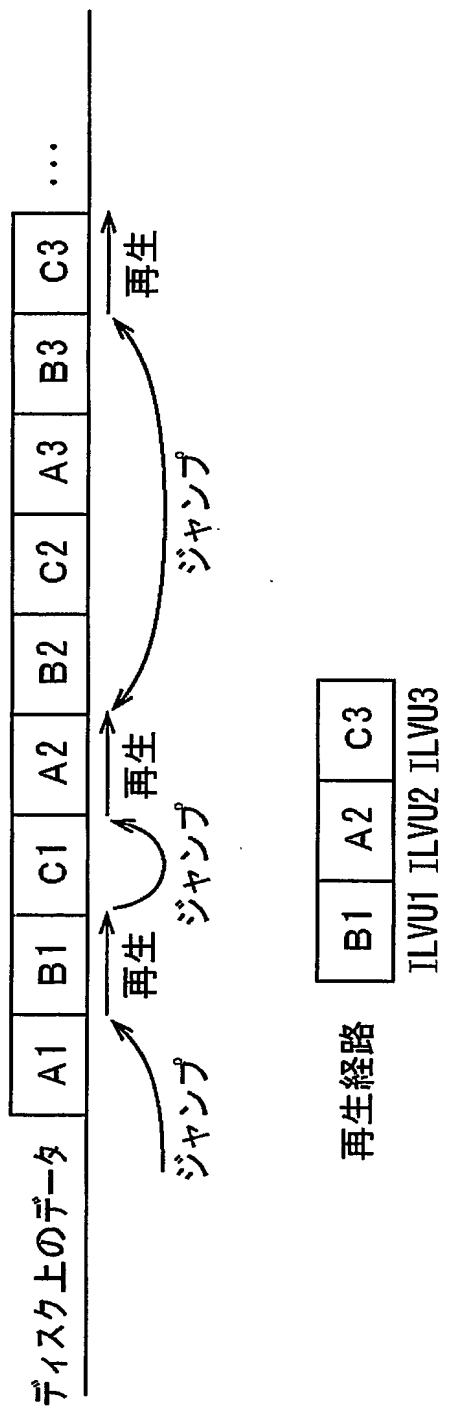
【図 2】

図2



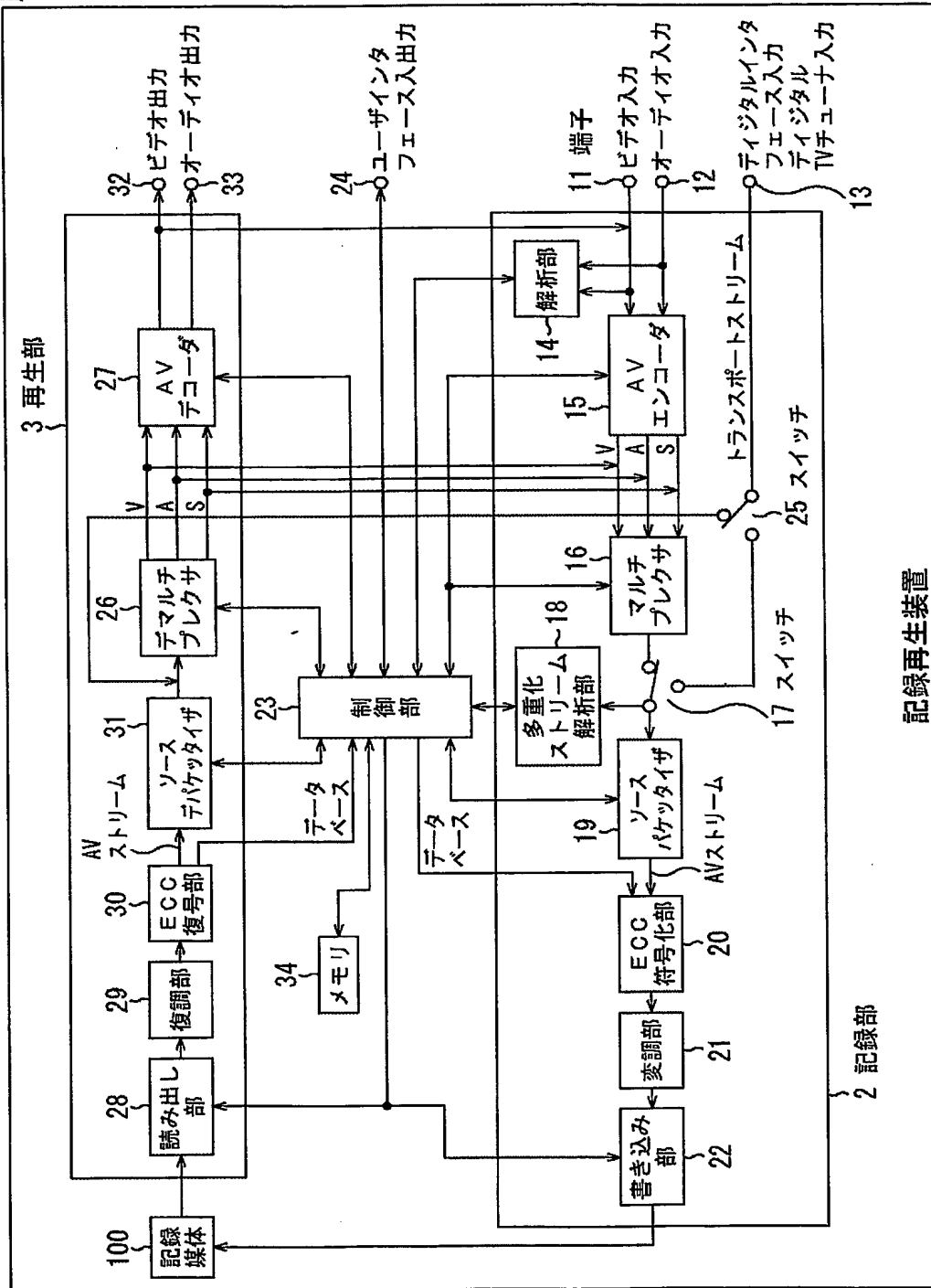
【図3】

図3



【図 4】

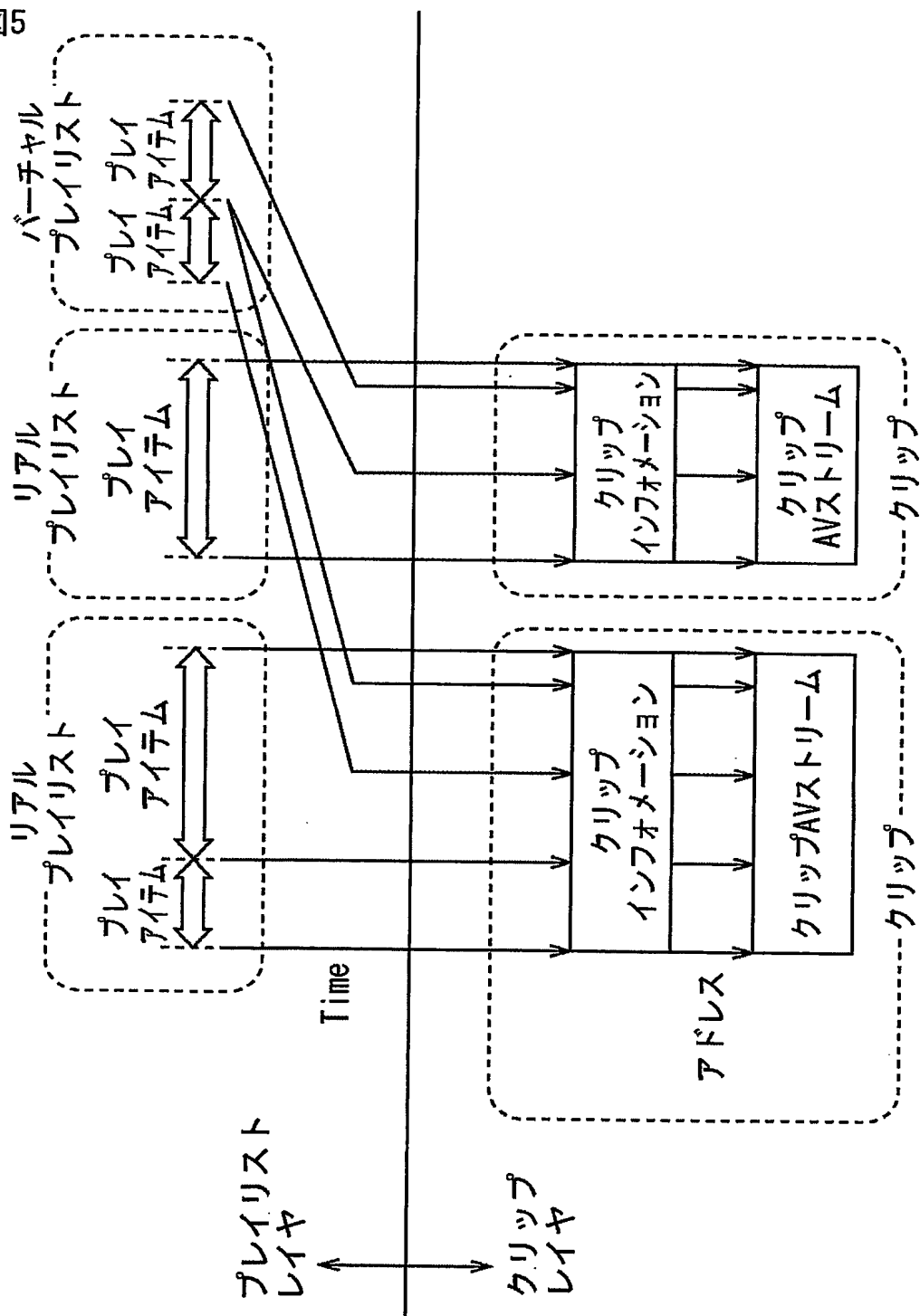
図4





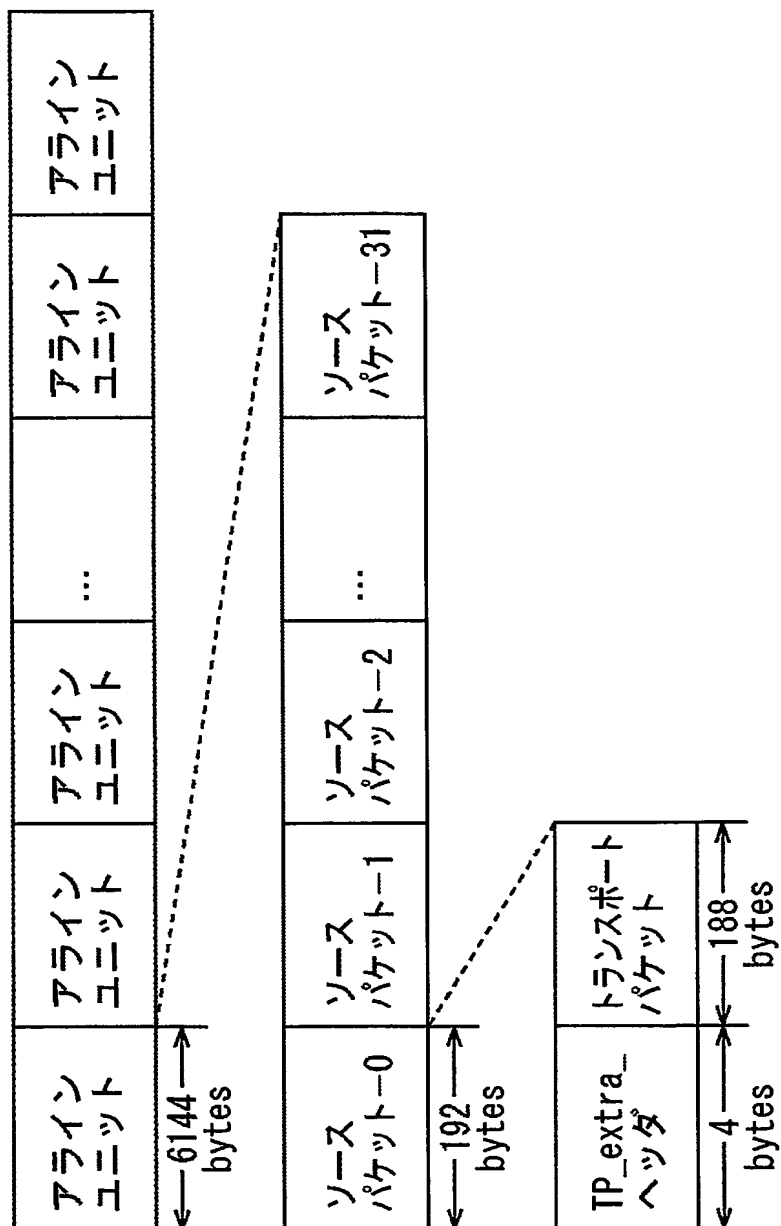
【図5】

図5



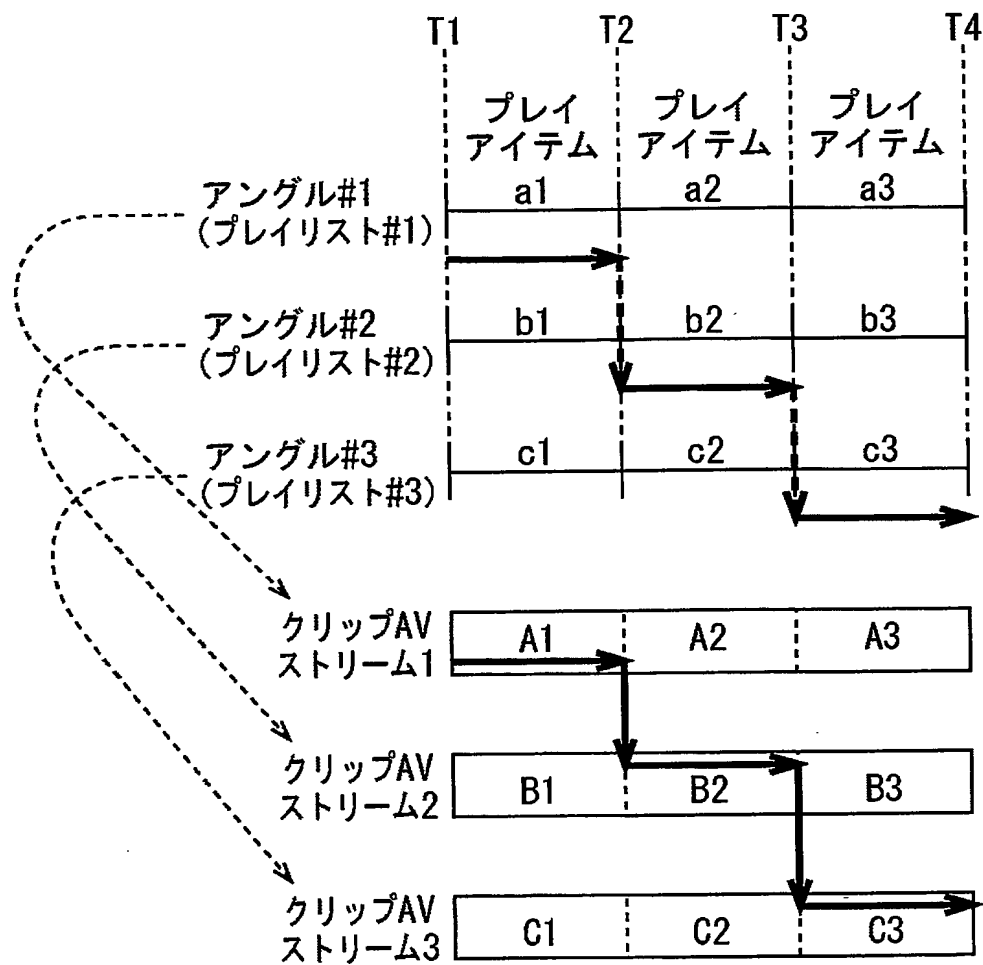
【図 6】

図6



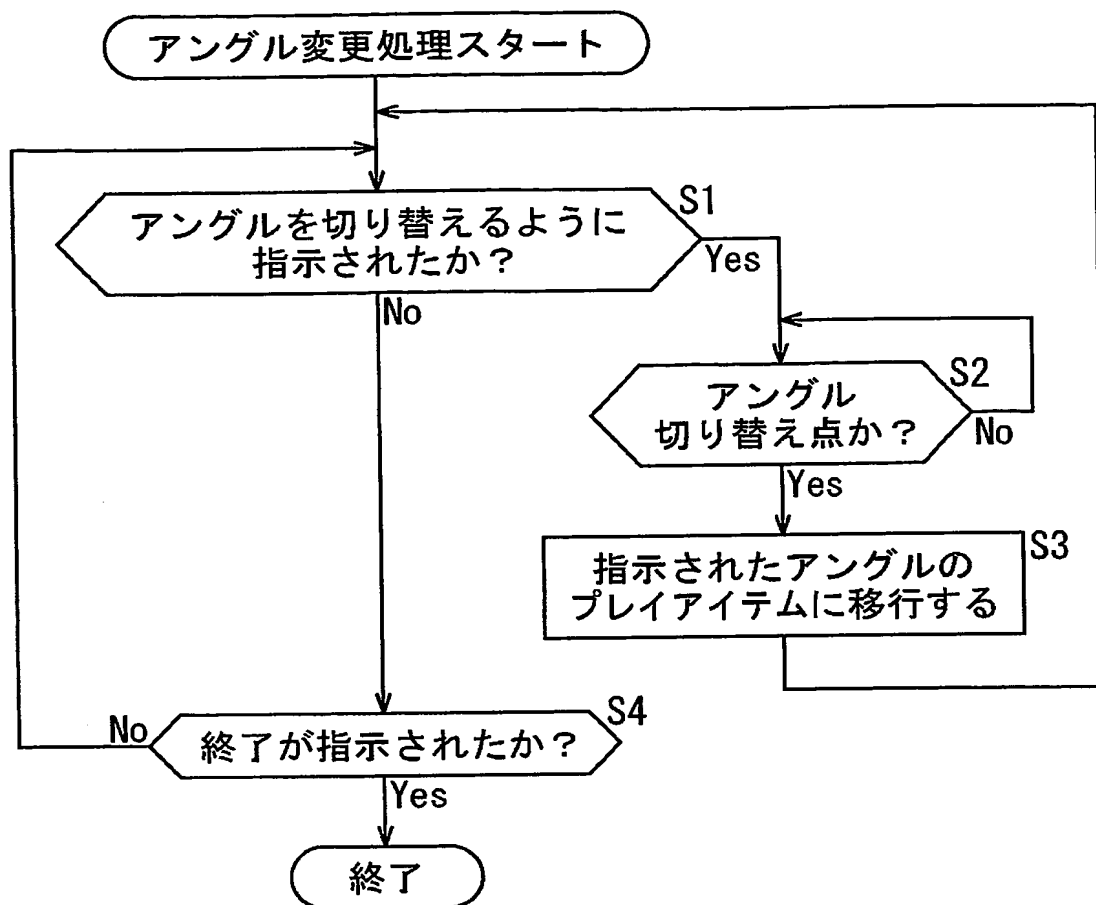
【図7】

図7



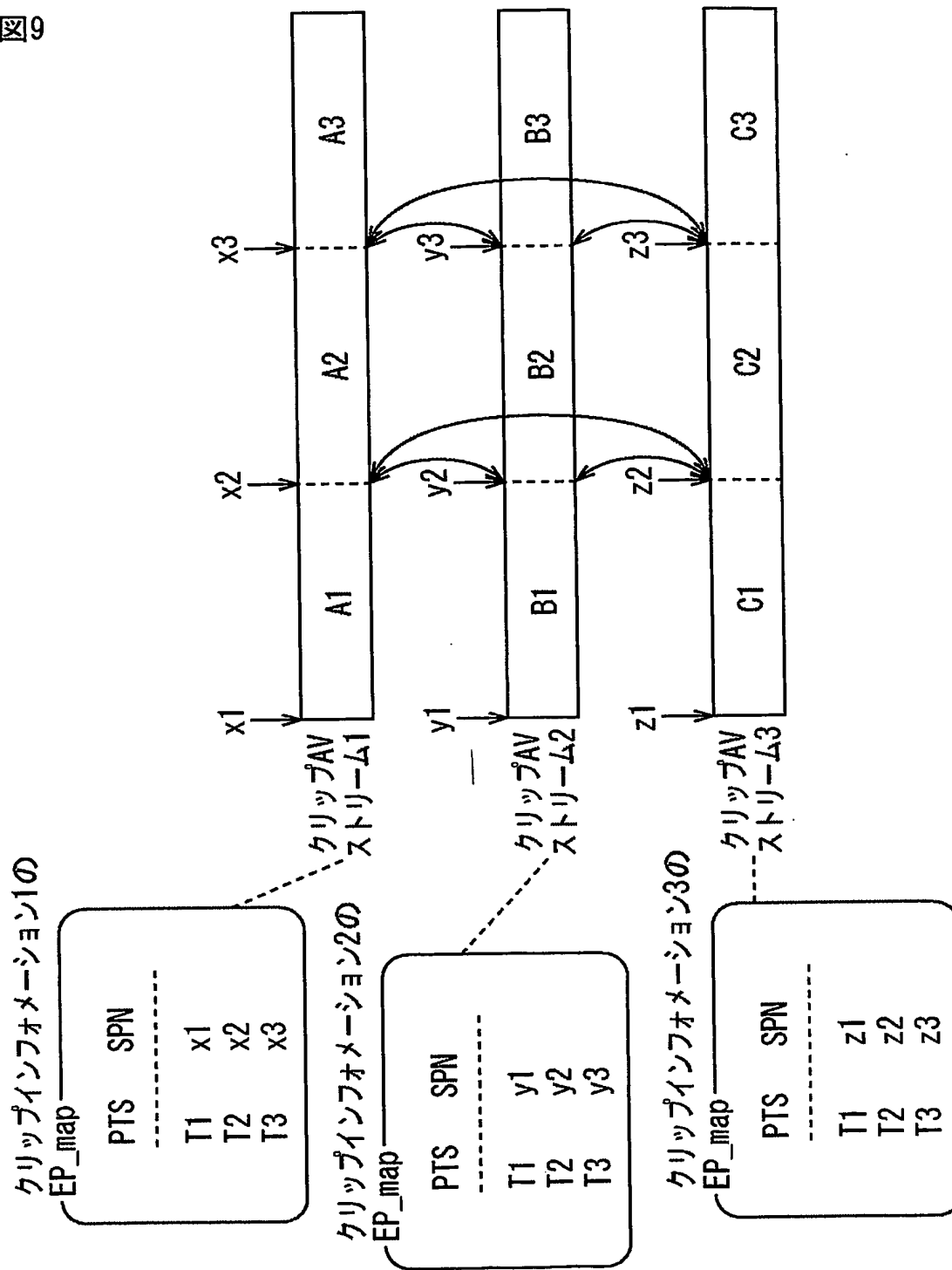
【図 8】

図8



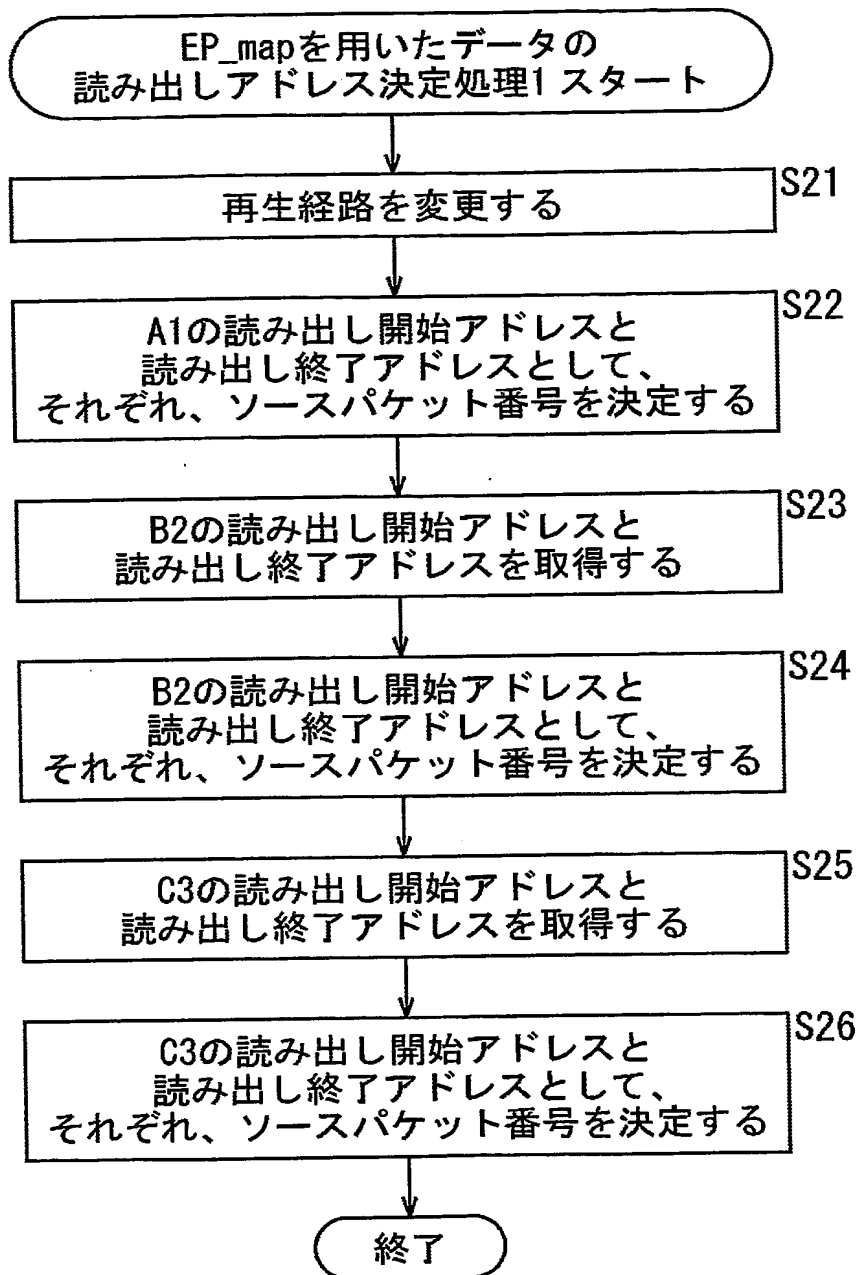
【図9】

図9



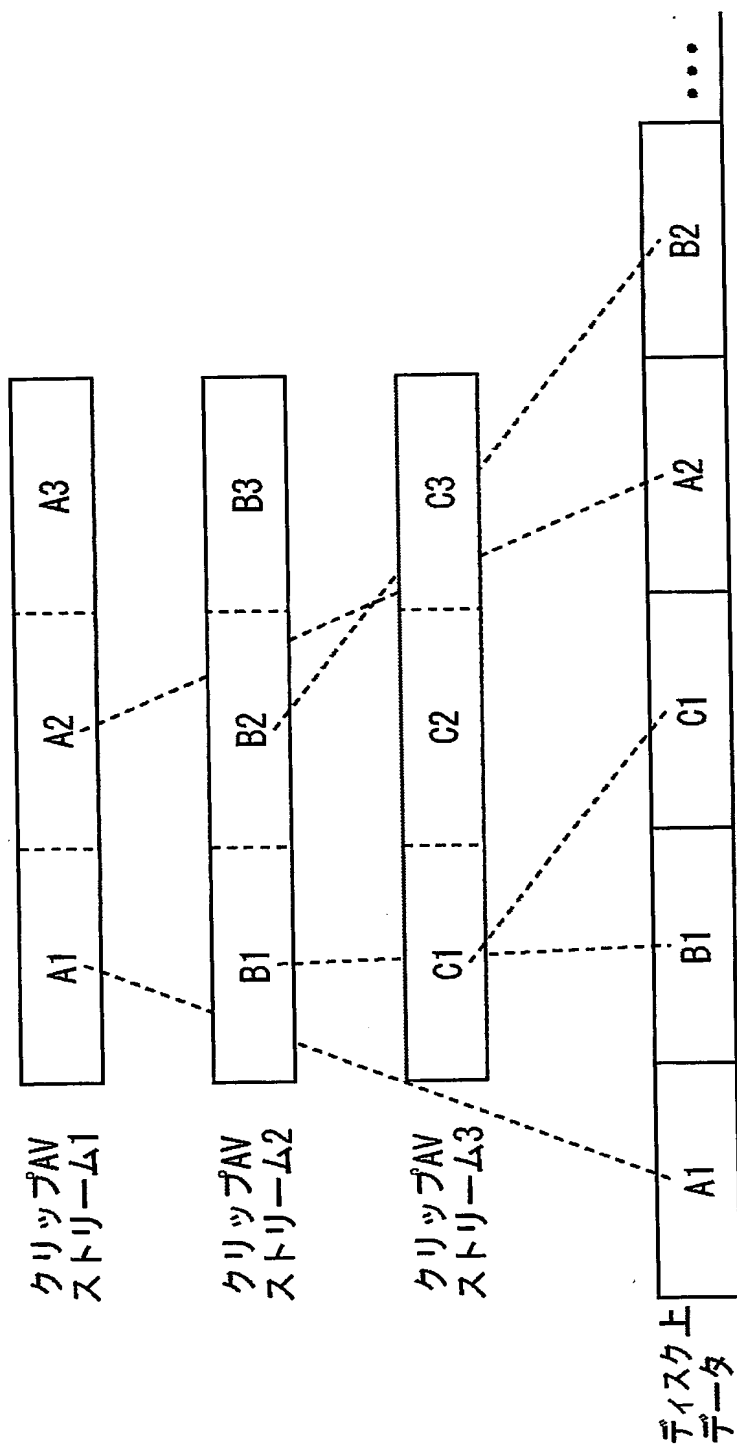
【図10】

図10



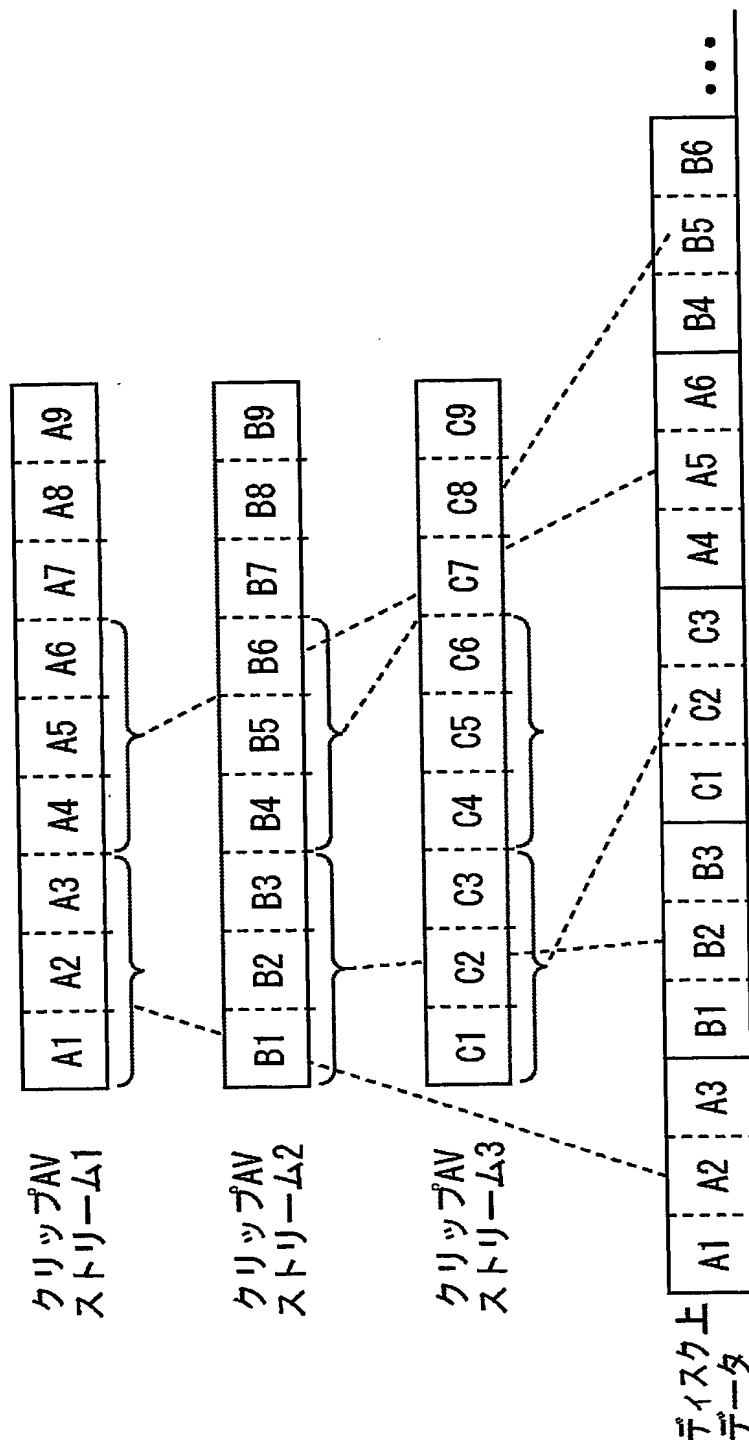
【図 11】

図11



【図 12】

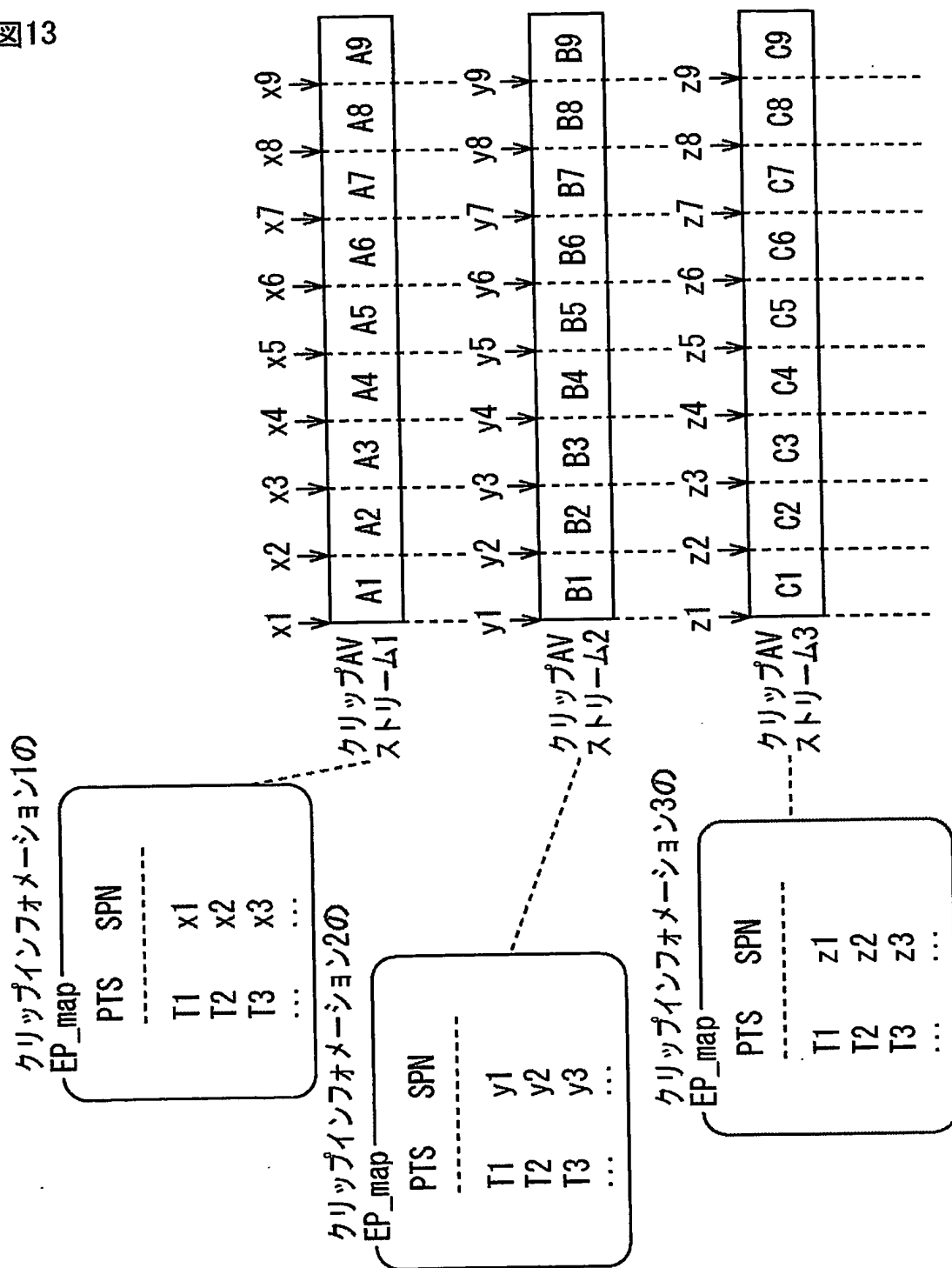
図12





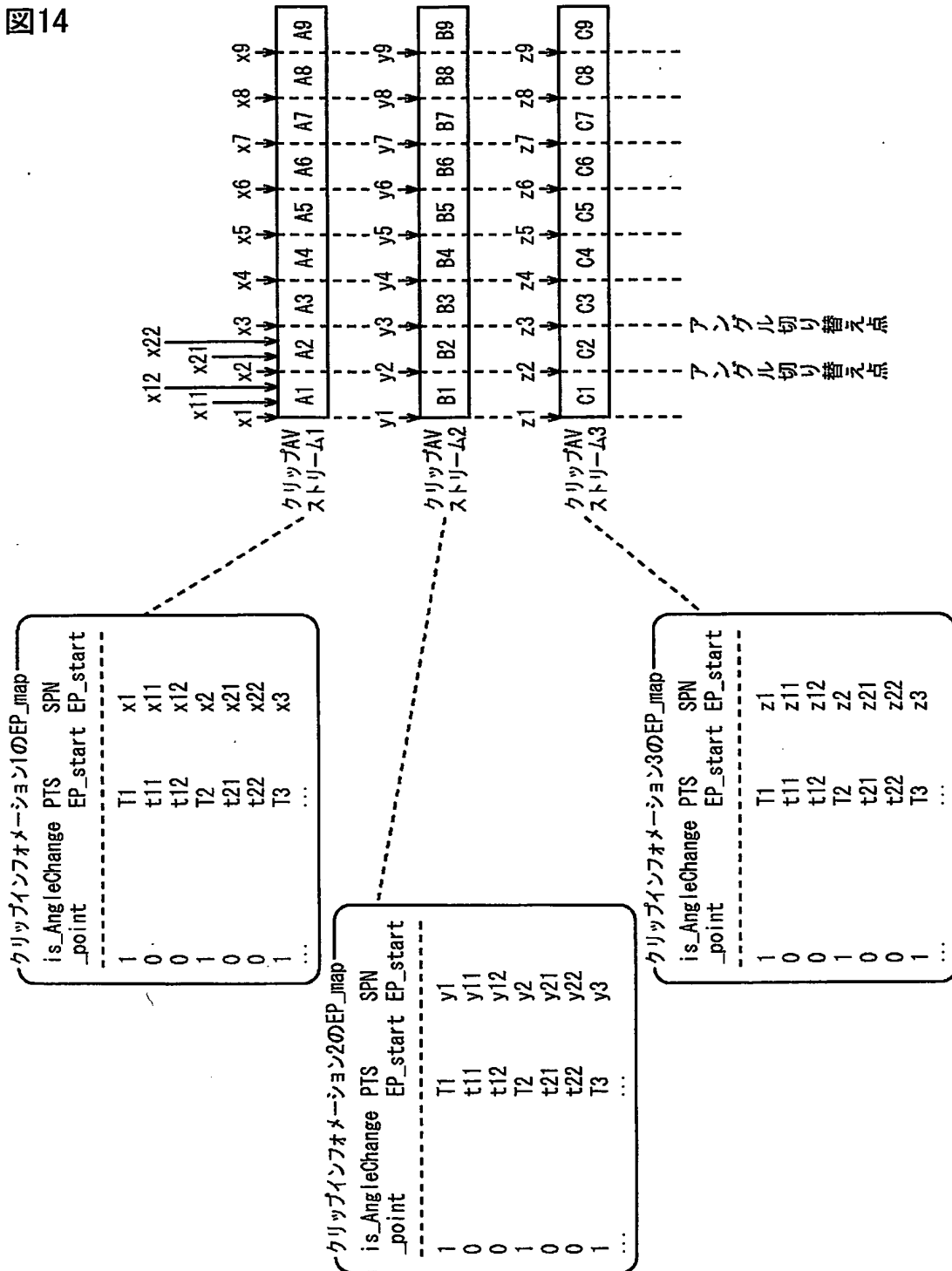
【図13】

図13



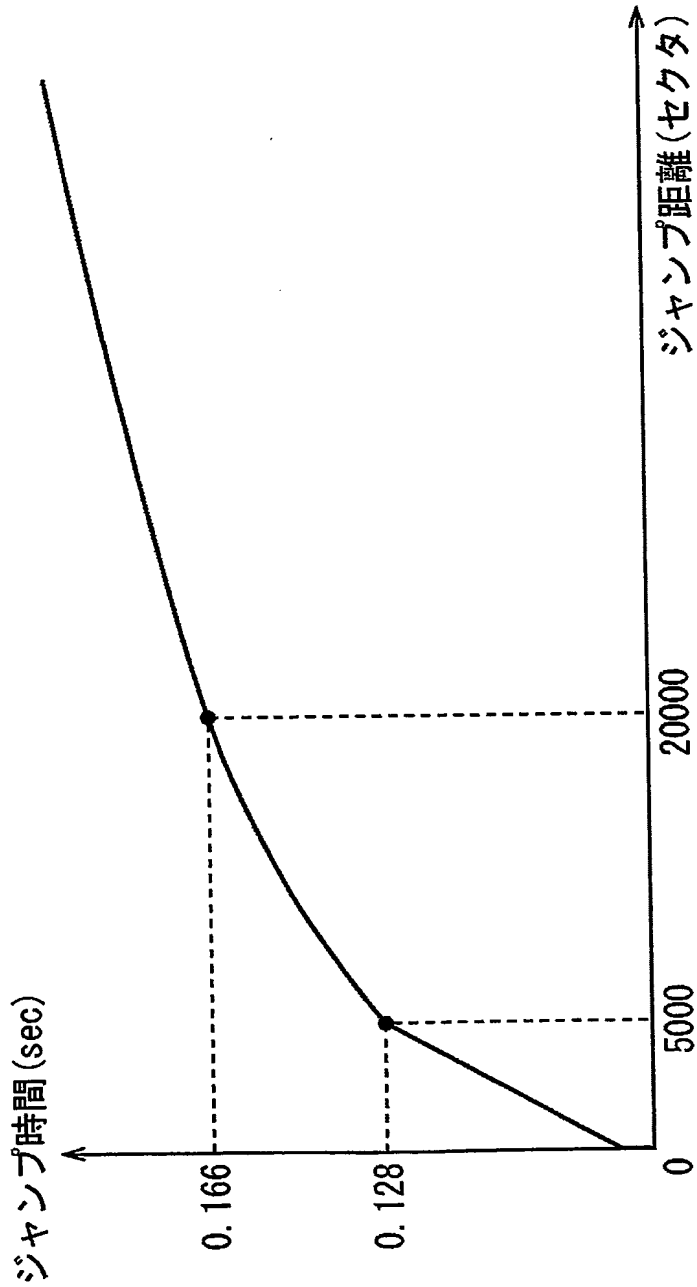
【図14】

図14



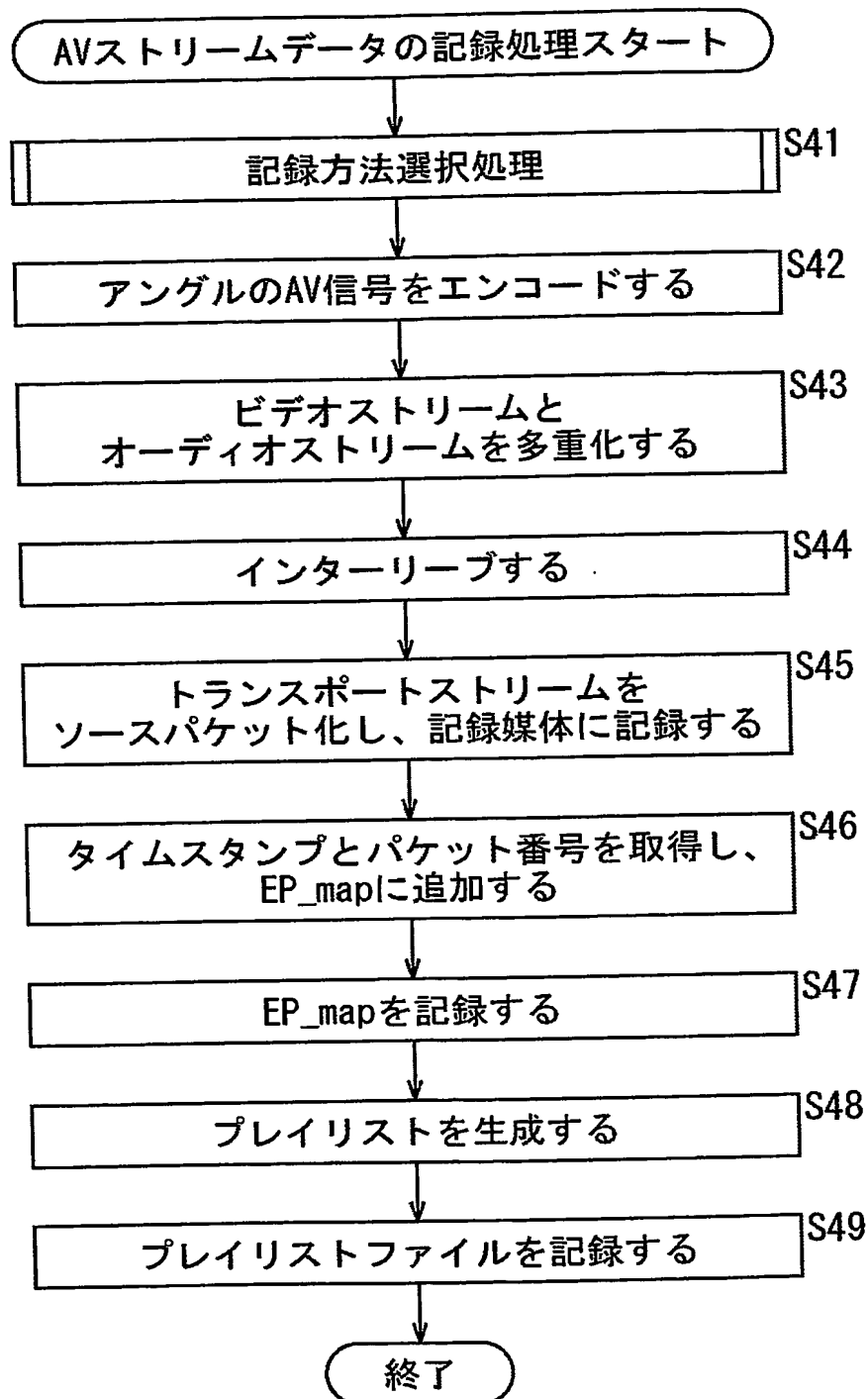
【図 15】

図15



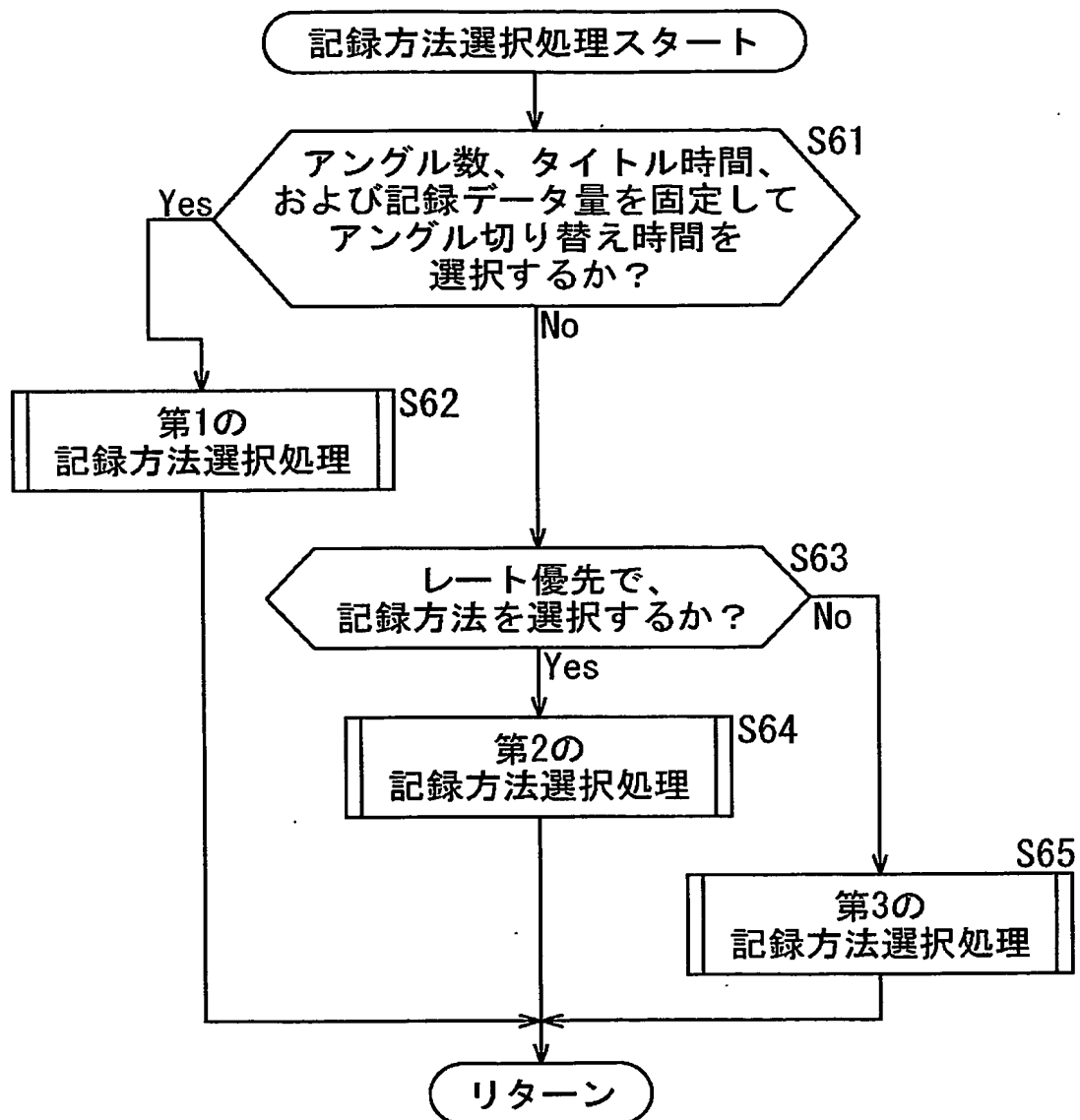
【図16】

図16



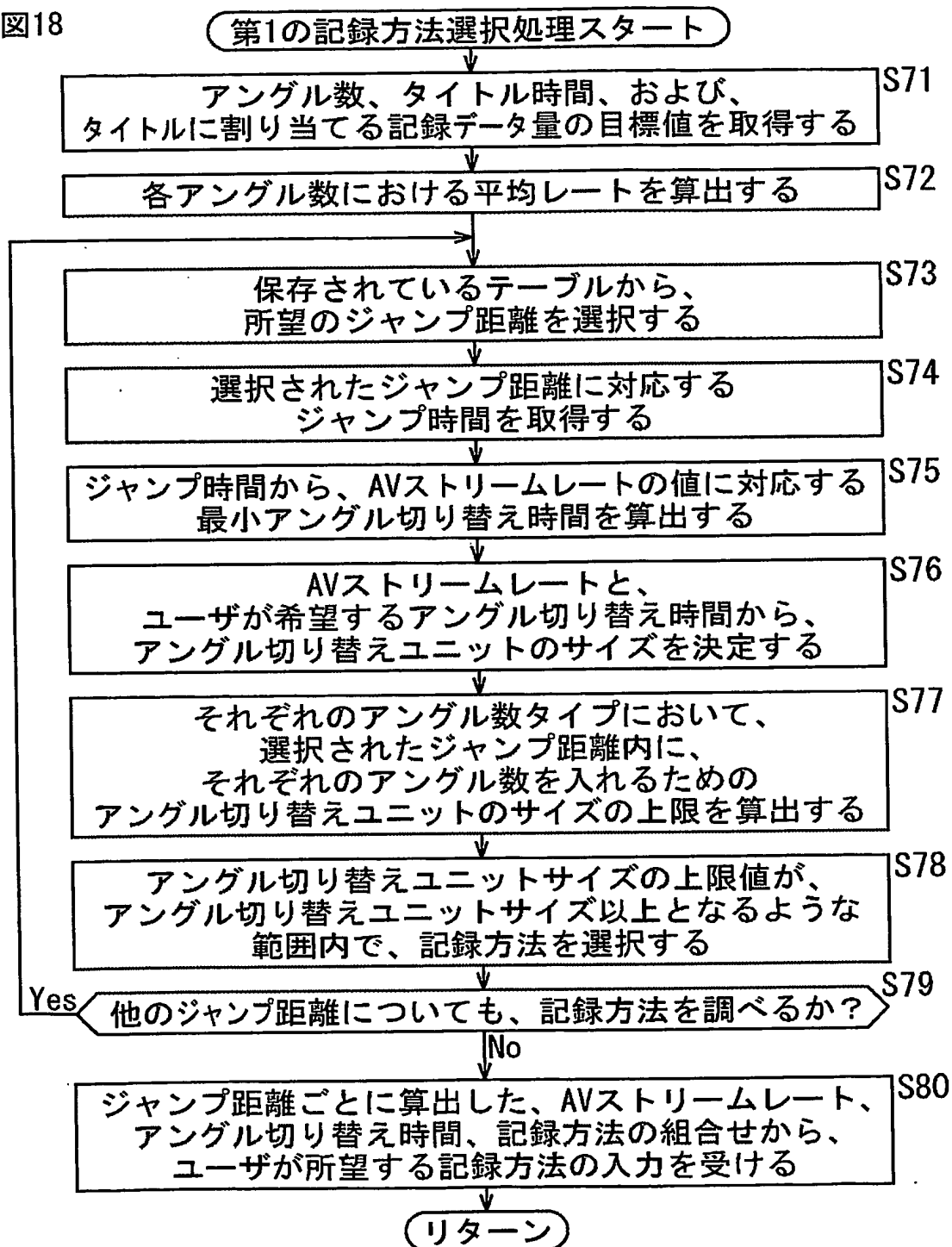
【図17】

図17



【図 18】

図18



【図 19】

図 19

Umax													
		M=1				M=2				M=4			
ユニット数		3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9	20
アンゲル数		3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9	20
Rmax [10 <sup>6</sup> bps]	Usize	2.441	0.610	0.257	1.221	0.305	0.128	0.610	0.153	0.064			
	t[sec]	0.157	0.500	0.721	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG
10		0.157	0.500	0.721	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG
20		0.203	0.500	1.317	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
30		0.288	0.500	1.913	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
40		0.494	0.500	2.509	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG

A

Umax													
		M=1				M=2				M=4			
ユニット数		3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9	20
アンゲル数		3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9	20
Rmax [10 <sup>6</sup> bps]	Usize	9.766	2.441	1.028	4.883	1.221	0.514	2.441	0.610	0.257			
	t[sec]	0.204	0.500	0.721	OK	OK	OK	OK	NG	NG	OK	NG	NG
10		0.204	0.500	0.721	OK	OK	OK	OK	NG	NG	OK	NG	NG
20		0.264	0.500	1.317	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG
30		0.374	0.500	1.913	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG
40		0.640	NG	-	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG

B

Umax													
		M=1				M=2				M=4			
ユニット数		3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9	20
アンゲル数		3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9	20
Rmax [10 <sup>6</sup> bps]	Usize	19.531	4.883	2.056	9.766	2.441	1.028	4.883	1.221	0.514			
	t[sec]	0.266	0.500	0.125	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
10		0.266	0.500	0.125	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
20		0.344	0.500	0.945	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NG
30		0.488	0.500	1.868	OK	OK	OK	OK	OK	NG	OK	NG	NG
40		0.836	NG	-	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG

C

【図 20】

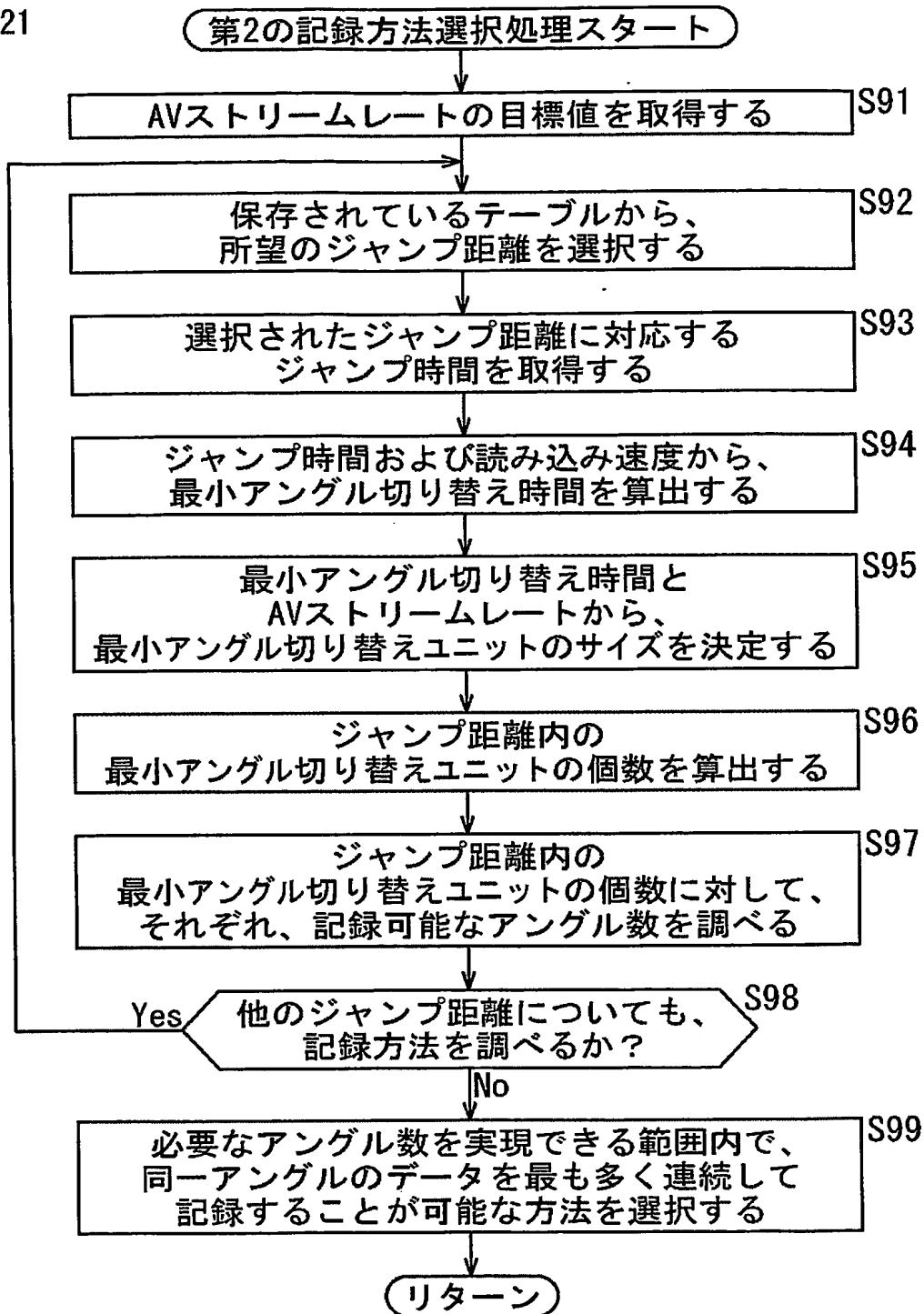
図20

ユニット数	M=1			M=2			M=4		
	3	9	20	3	9	20	3	9	20
アングル数									
断片数(2時間)	43200	129600	288000	21600	64800	144000	10800	32400	72000
断片数(4時間)	86400	259200	576000	43200	129600	288000	21600	64800	144000



【図 21】

図21



【図 2 2】

図22

A

Rmax[10 <sup>6</sup> bps]	10	20	30	40
t[sec]	0.157	0.203	0.288	0.494
Usize[2 <sup>20</sup> byte]	0.31	0.61	1.15	2.48
j/Usize	31	16	8	3
M=1での最大Angle数	16	9	5	2
M=2での最大Angle数	8	5	3	1
M=4での最大Angle数	4	3	2	1

B

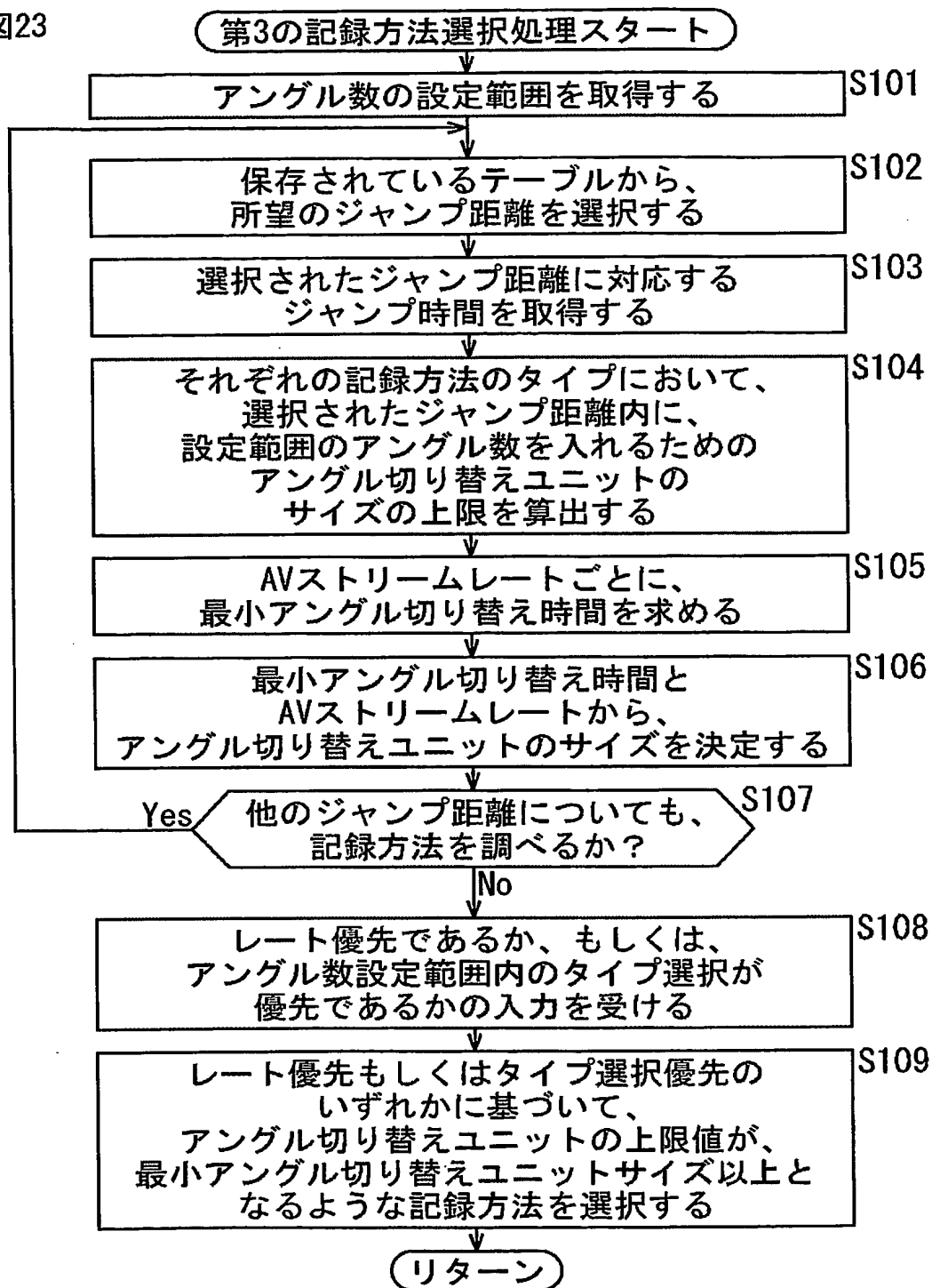
Rmax[10 <sup>6</sup> bps]	10	20	30	40
t[sec]	0.204	0.264	0.374	0.640
Usize[2 <sup>20</sup> byte]	0.37	0.75	1.46	3.18
j/Usize	106	51	26	12
M=1での最大Angle数	54	26	14	7
M=2での最大Angle数	27	13	7	4
M=4での最大Angle数	14	7	4	2

C

Rmax[10 <sup>6</sup> bps]	10	20	30	40
t[sec]	0.266	0.344	0.488	0.836
Usize[2 <sup>20</sup> byte]	0.44	0.95	1.87	4.11
j/Usize	176	82	41	19
M=1での最大Angle数	89	42	21	10
M=2での最大Angle数	45	21	11	5
M=4での最大Angle数	23	11	6	3

【図 23】

図23



【図 24】

図24

		Umax											
		M=1						M=2					
		3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9	20
ユニット数													
アングル数													
Rmax[10 <sup>6</sup> bps]	t[sec]	2.441	0.610	0.257	1.221	0.305	0.128	0.610	0.153	0.064			
10	0.157	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG
20	0.203	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG
30	0.288	OK	NG	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG
40	0.494	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG

A

		Umax											
		M=1						M=2					
		3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9	20
ユニット数													
アングル数													
Rmax[10 <sup>6</sup> bps]	t[sec]	9.766	2.441	1.028	4.883	1.221	0.514	2.441	0.610	0.257			
10	0.204	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NG
20	0.264	OK	OK	OK	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG
30	0.374	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG
40	0.640	OK	NG	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG

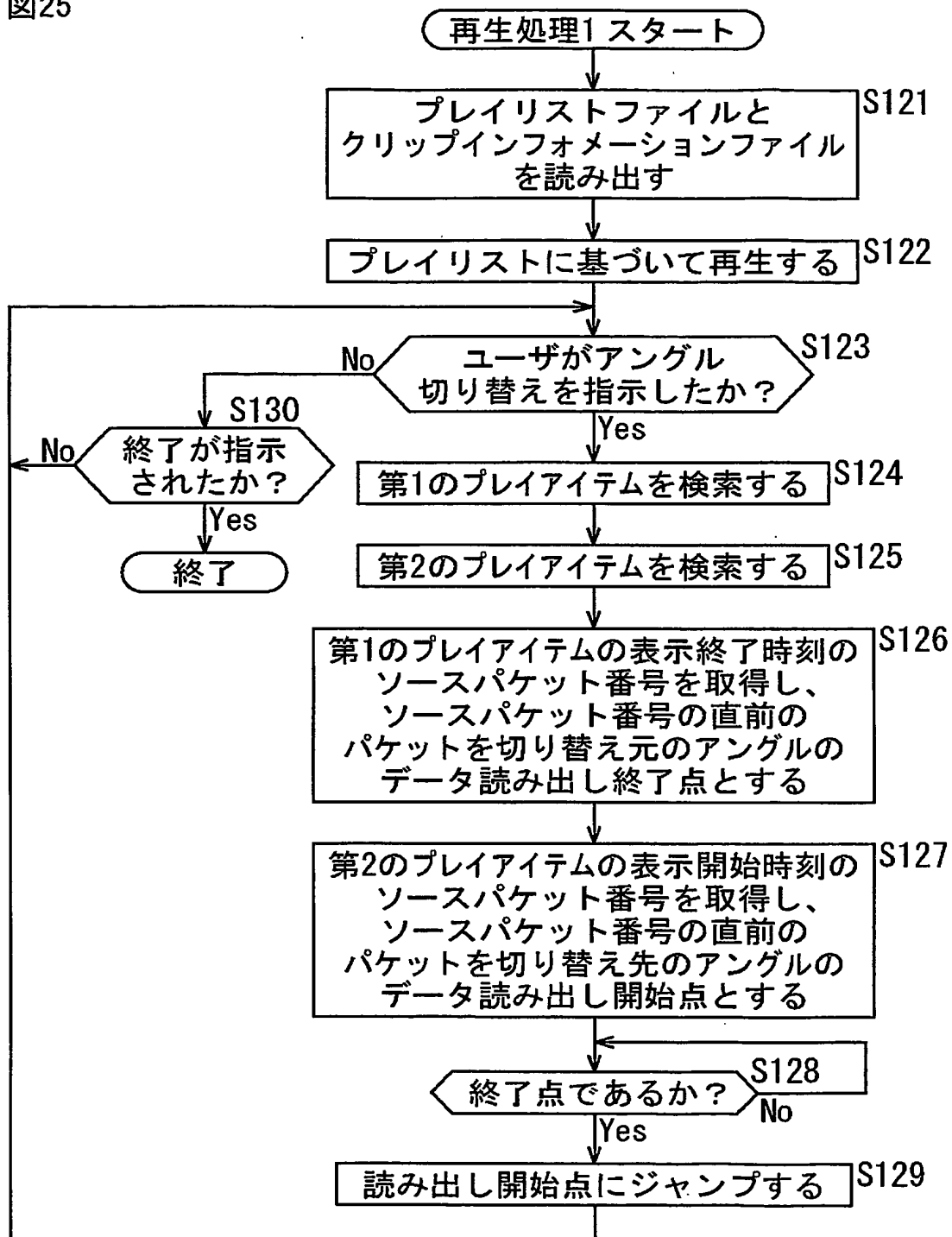
B

		Umax											
		M=1						M=2					
		3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9	20
ユニット数													
アングル数													
Rmax[10 <sup>6</sup> bps]	t[sec]	19.531	4.883	2.056	9.766	2.441	1.028	4.883	1.221	0.514			
10	0.266	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
20	0.344	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NG
30	0.488	OK	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	NG	OK	NG	NG
40	0.836	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG

C

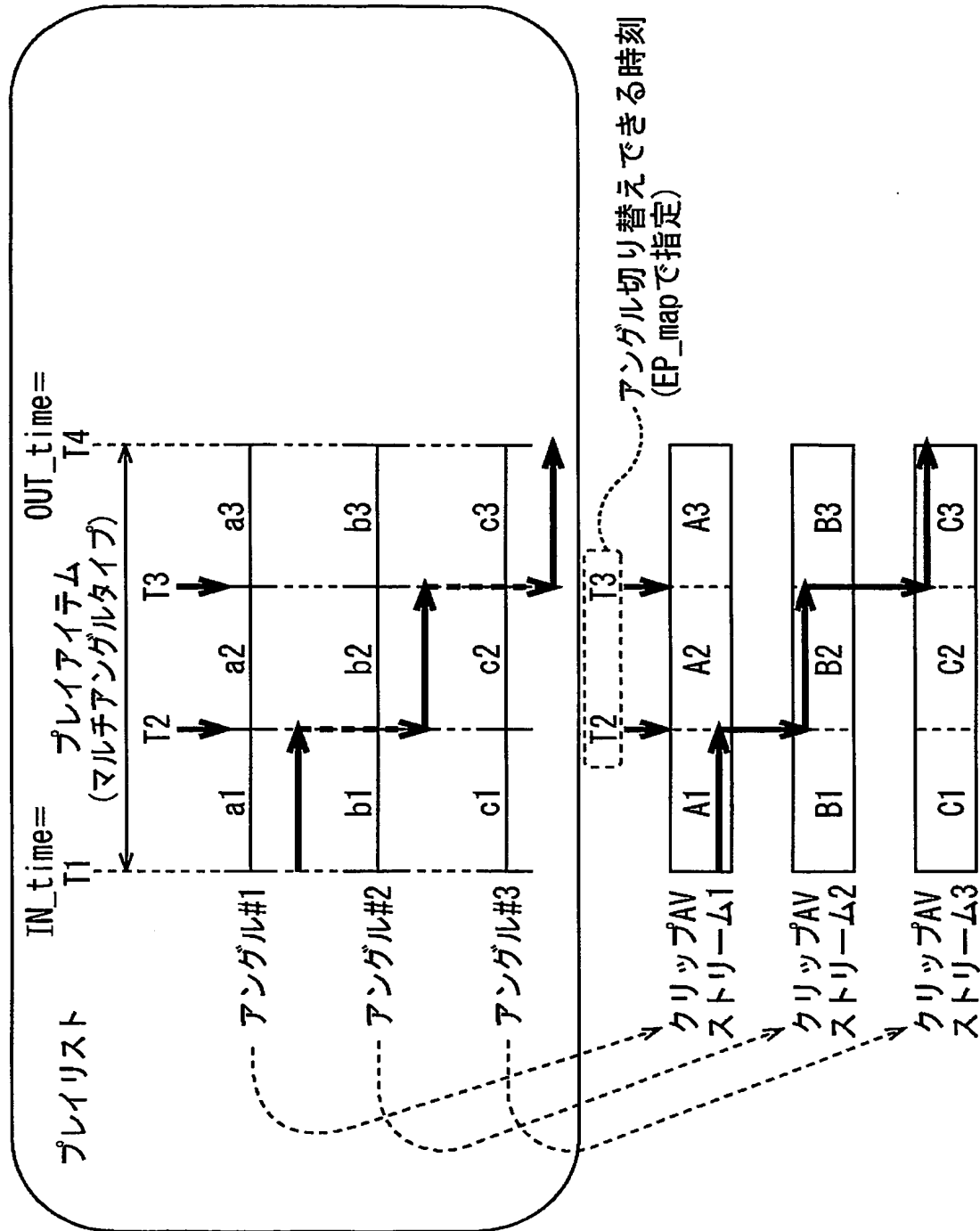
【図 25】

図25



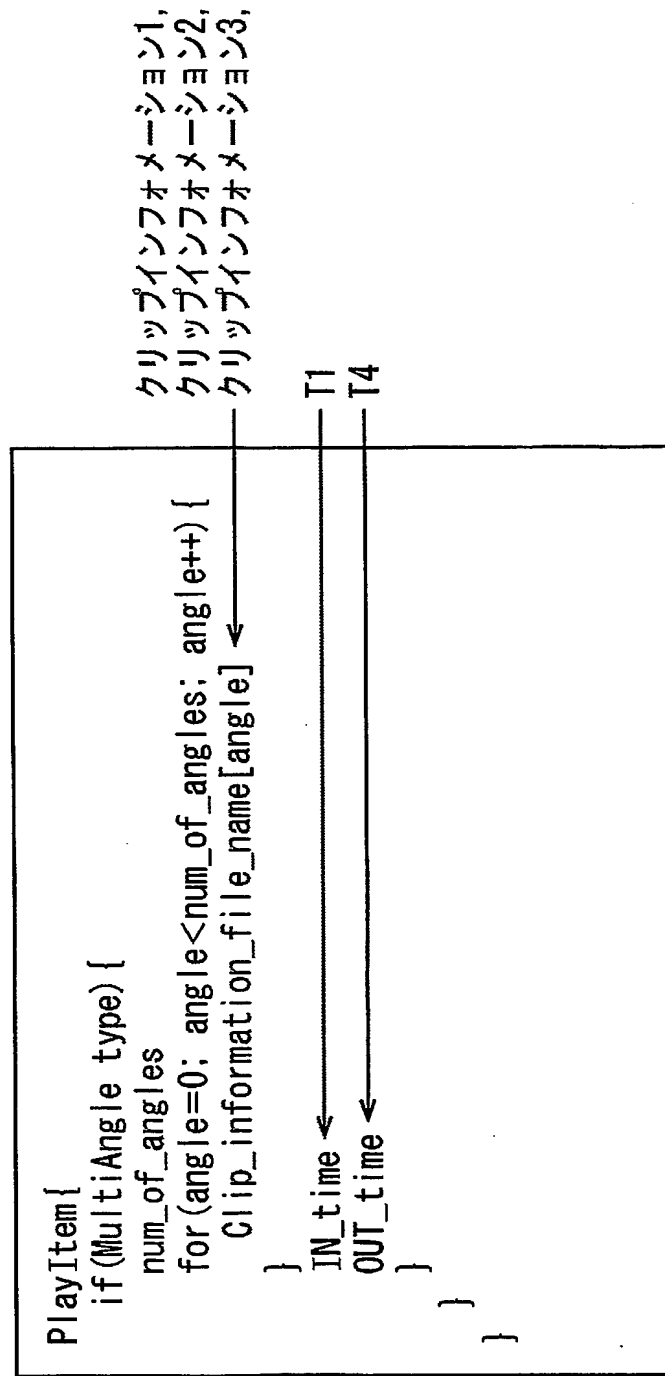
【図 26】

図26



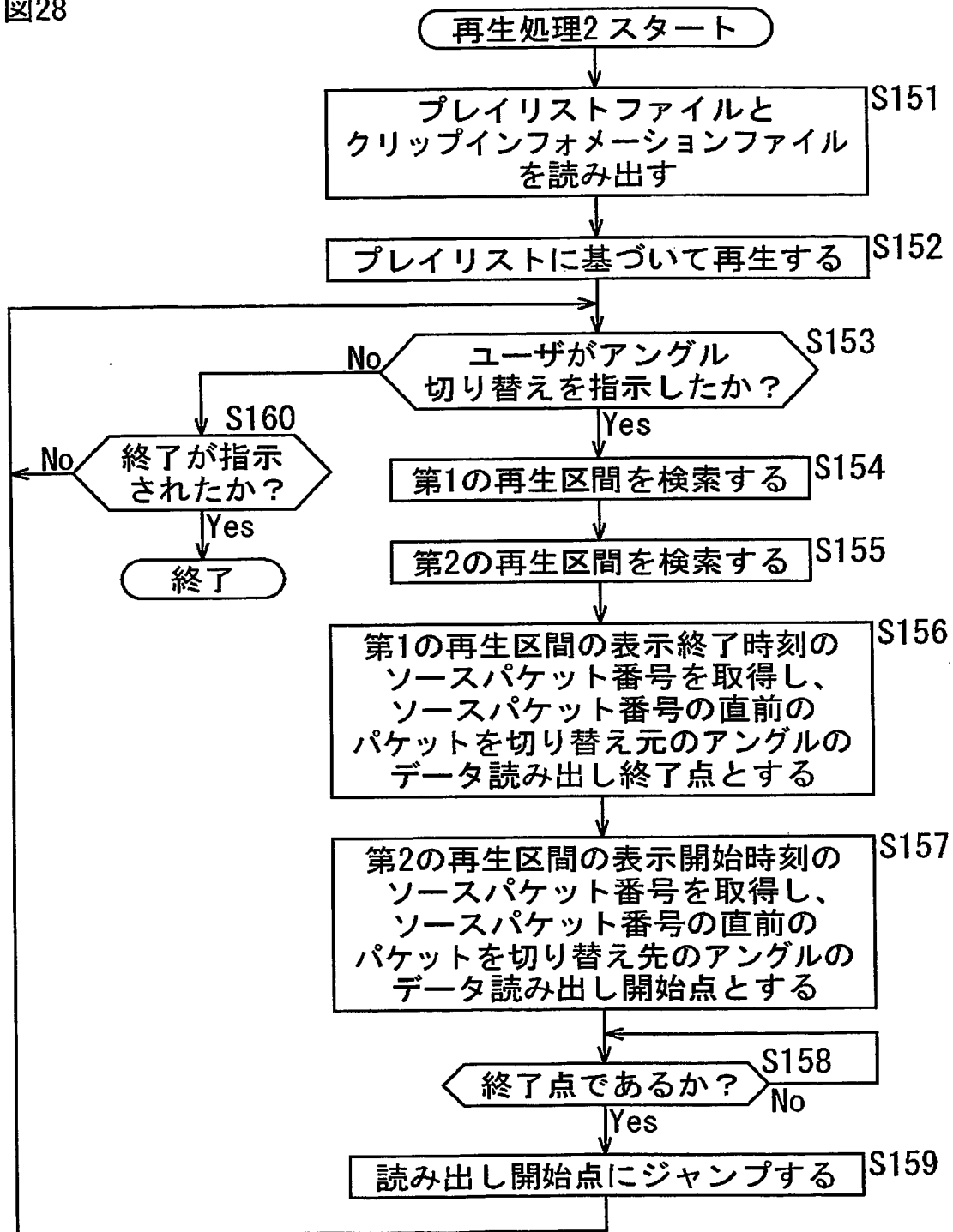
【図 27】

図27



【図 28】

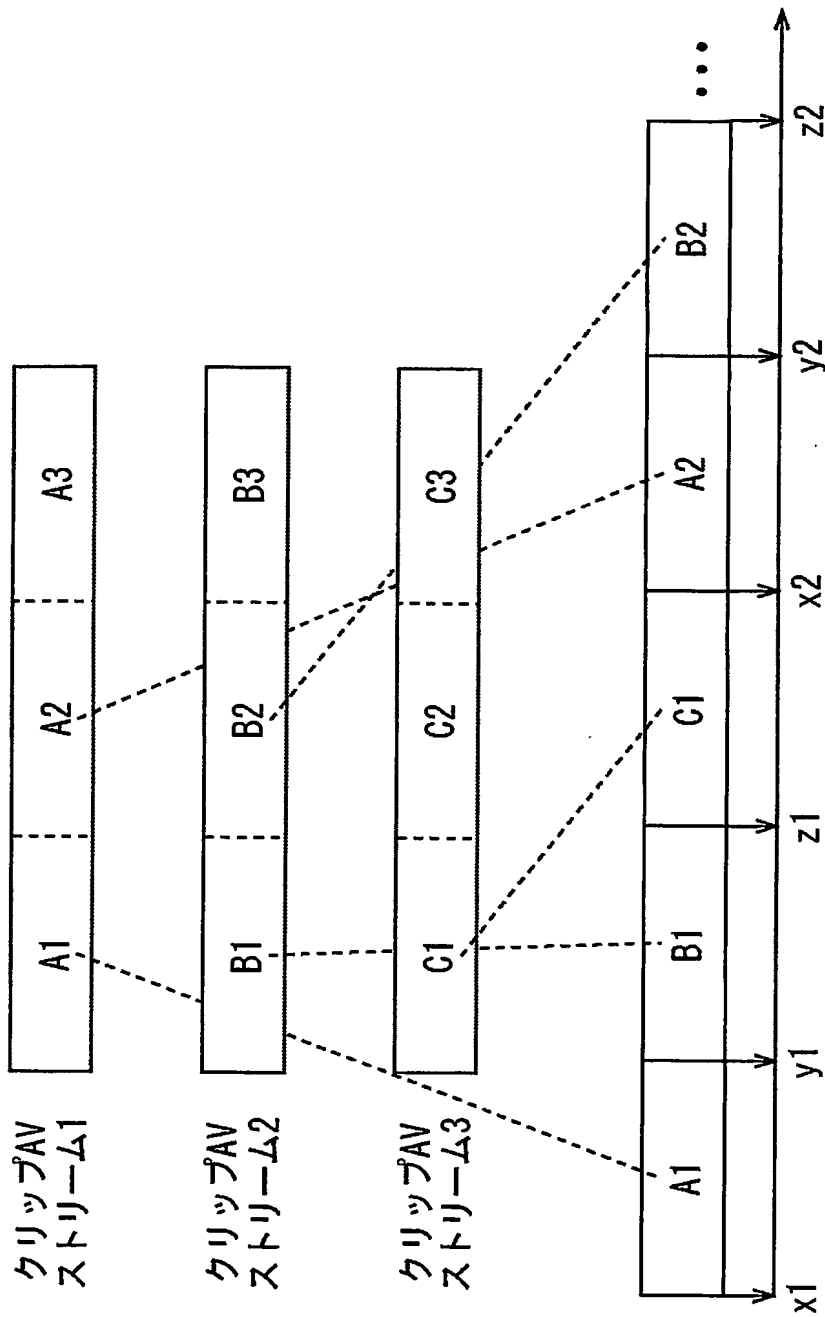
図28





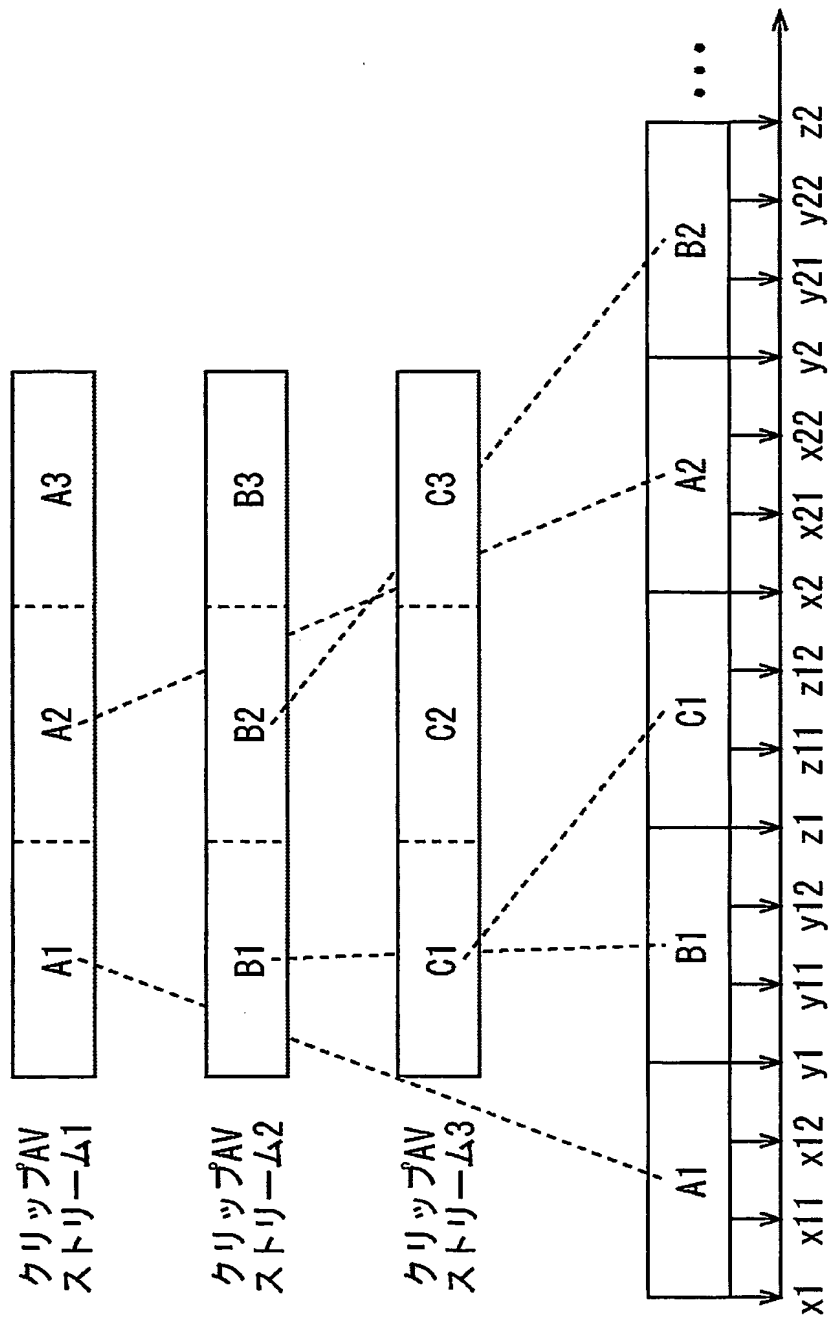
【図 29】

図29



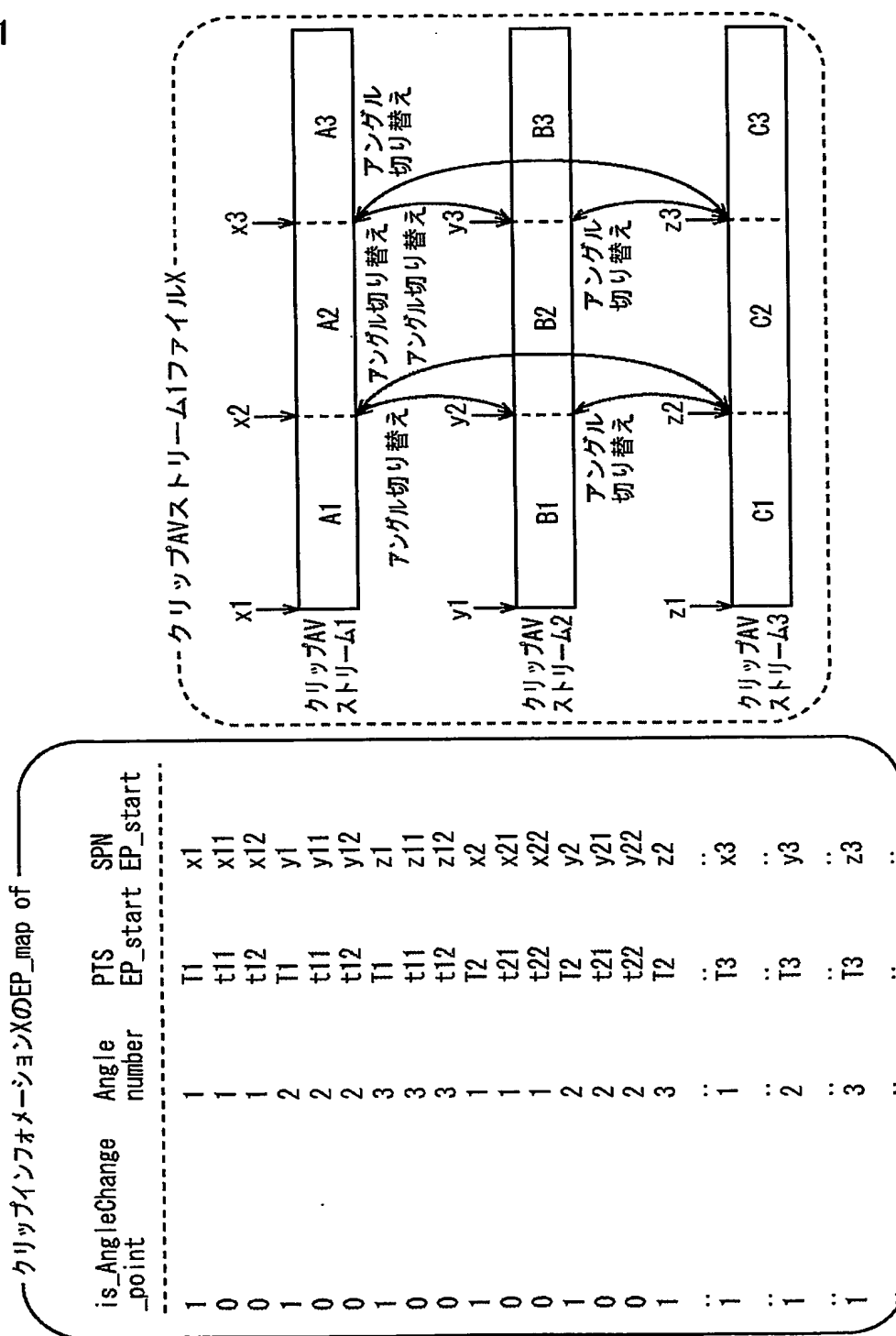
【図 30】

図30



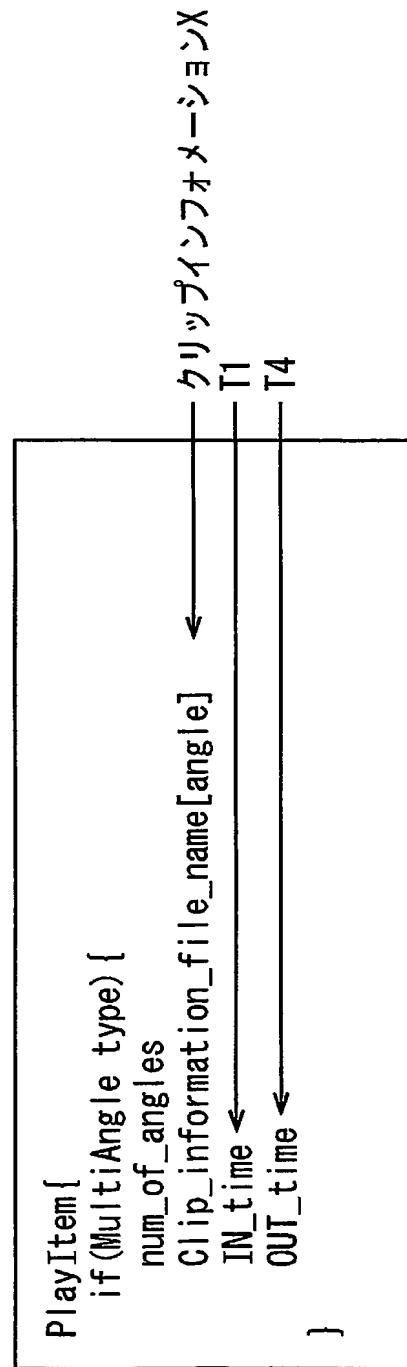
【図 31】

図31



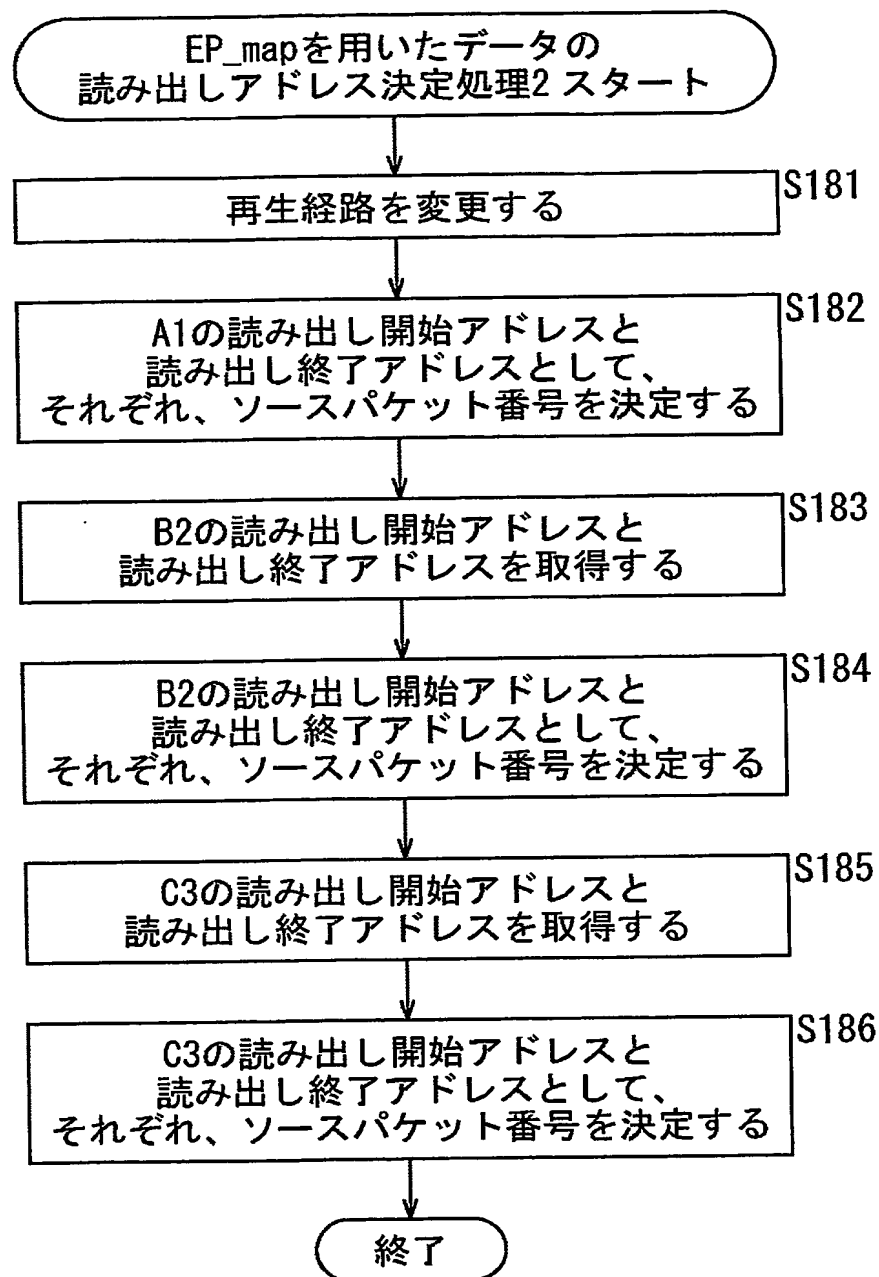
【図 32】

図32



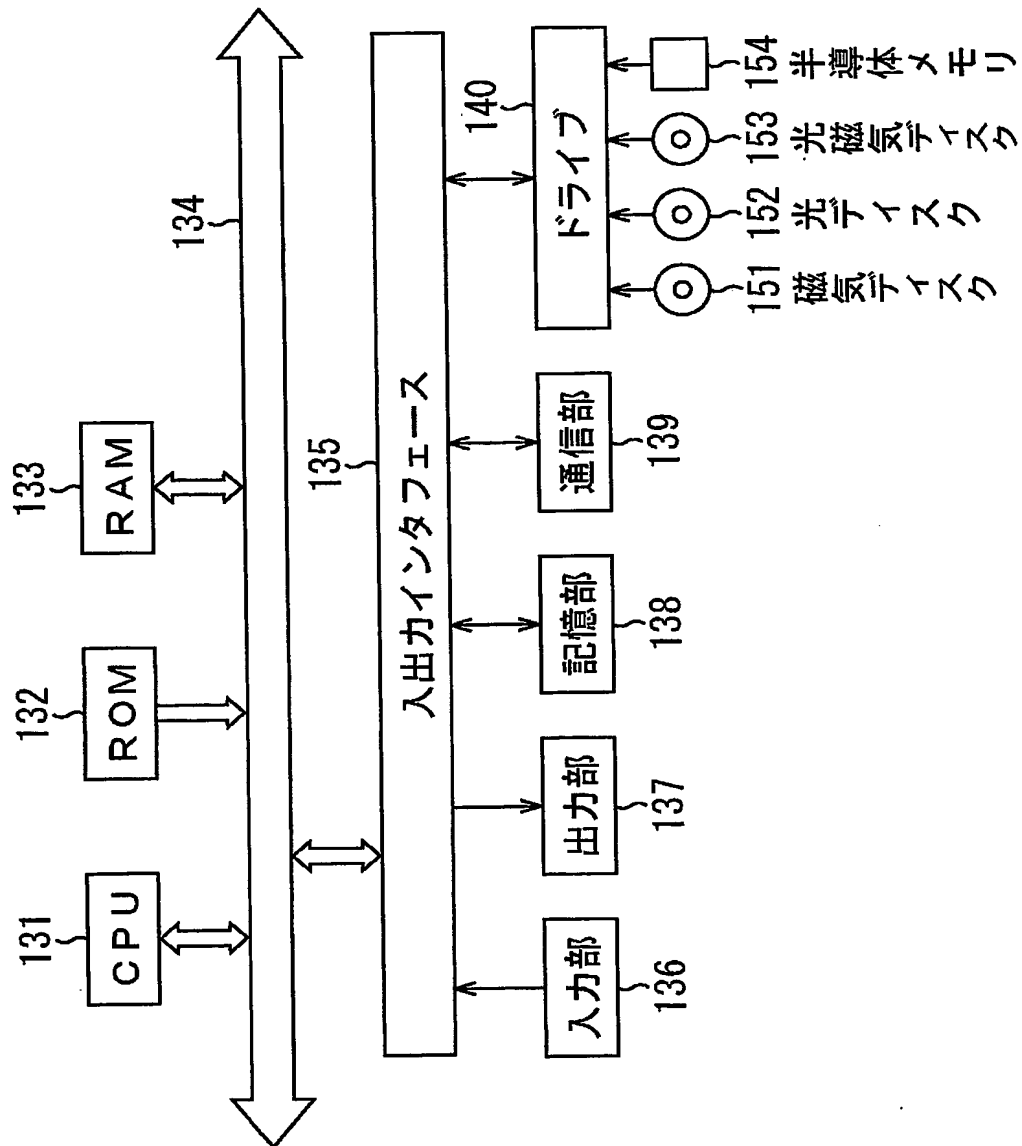
【図 33】

図33



【図 34】

図34



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 AVストリームレートを優先して、アングル切り替えユニットの連続数が最も多い記録方法を選択する。

【解決手段】 ステップS91でAVストリームレートの目標値が取得され、ステップS92でジャンプ距離が選択され、ステップS93で対応するジャンプ時間が取得される。ステップS94でジャンプ時間およびデータ読み込み速度から最小アングル切り替え時間が算出され、ステップS95で最小アングル切り替え時間とAVストリームレートから最小アングル切り替えユニットのサイズが決定される。ステップS96でジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数が算出され、ステップS97で記録可能なアングル数が調べられる。所望のジャンプ距離について以上の処理が実行された後、ステップS99で必要なアングル数を実現でき、データを最も多く連続して記録することが可能な方法が選択される。本発明は、記録再生装置に適用できる。

【選択図】 図21

特願 2 0 0 3 - 1 1 9 3 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社